

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Modulhandbuch

für die Studiengänge

Bachelor und Master Elektrotechnik und Informationstechnik

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	Seite 3
2. Qualifikationsziele des Studiengangs	Seite 4
2.1. Qualifikationsziele des Bachelorstudiengangs	Seite 4
2.2. Qualifikationsziele des Masterstudiengangs	Seite 5
3. Aufbau der Studiengänge Bachelor und Master Elektrotechnik und Informationstechnik	Seite 8
Anhang 1 Studienplan	
Anhang 2 Modulbeschreibungen	

1. Einleitung

Das Studium der Elektrotechnik und Informationstechnik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist ein zweistufiges, konsekutiv absolviertes Studium, das sich aus einem grundlegenden Bachelor- (Bachelor of Science) und darauf aufbauend einem weiterführenden Master-Studiengang (Master of Science) zusammensetzt. Ausbildungsziel für alle Studierenden an unserer Fakultät ist der hochwertige Masterabschluss. Dazu bieten wir ein gutes Betreuungsverhältnis von Professoren und Studierenden sowie einen optimal abgestimmten Studienplan für das Bachelor- und Master-Studium, der sich am Aufbau des bewährten früheren Diplomstudiengangs orientiert. Das Plus: hohe Flexibilität bei der Studiengestaltung und Anpassung an den Interessen der Studierenden und ihrer individuellen Ausgangslage.

Das Bachelorstudium bietet eine breite Grundlagenausbildung in allen Bereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik und anderen naturwissenschaftlichen Fächern wie Mathematik und Physik. Das Extra neben dem breiten Wissensfundament: die Wahlfächer, die eine persönliche Ausrichtung des Studiums ermöglichen. Mit dem ersten Abschluss, dem Bachelor of Science (B.Sc.) verfügen die Absolventen über einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik. Bereits mit dieser ersten Ausbildungsstufe sind sie flexibel auf den Arbeitsmarkt vorbereitet und in der Lage, sich schnell in neue Aufgabengebiete einzuarbeiten – dank der Breite der vermittelten Grundkenntnisse, die durch den Einsatz von 13 Instituten und 24 Professuren erreicht wird.

Der Master-Studiengang verleiht das für den Erfolg im späteren Berufsleben so ungemein wichtige, fundierte Fachwissen. Er erweitert und vertieft die erworbenen Grundkenntnisse zielorientiert in einem der aktuell 23 angebotenen, thematisch breit gefächerten und frei wählbaren Studienmodelle. Mit dem Spezialwissen einer gewünschten Studienrichtung ausgerüstet, können sich die Master Absolventen mit Blick auf ein späteres attraktives Berufsfeld fokussieren.

Durch Projektarbeiten und Praktika im Bachelor- und im Master-Studium erhalten die Studierenden Einblicke in die praktische Umsetzung Ihrer Lehrinhalte in der Berufswelt. Durch eine Vielzahl externer Lehrbeauftragter aus Industrie und Wissenschaft und durch das verbindliche Industriepraktikum im Masterstudiengang erfahren die Studierenden für den Berufseinstieg Praxiswissen aus erster Hand.

Von Ingenieuren der Elektrotechnik und Informationstechnik wird heute auch erwartet, dass sie Probleme von heute und morgen erkennen, begreifen und lösen, soziale Kompetenz beweisen, teamfähig und kommunikativ sind, interdisziplinär arbeiten, Personalverantwortung tragen, Entscheidungen treffen und innovativ sind. Zum Erwerb dieser im Studienplan fest verankerten „soft skills“ beziehungsweise Schlüsselqualifikationen haben die Studierenden die Auswahl aus einer breiten Palette von Weiterbildungsangeboten aus den Bereichen Sozialkompetenz, Teamarbeit und betriebswirtschaftliches Basiswissen. Wir schulen zudem in zahlreichen Seminaren in der Darstellung technischer Inhalte in Präsentationen und schriftlichen Ausarbeitungen.

Die eigenständige Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen trainiert die Fähigkeit zur systematischen und zielorientierten wissenschaftlichen Problemlösung außerordentlich. Die Themen der Abschlussarbeiten orientieren sich oft an Institutsprojekten, so erhalten die Studierenden Einblicke in aktuelle industrielle und wissenschaftliche Arbeitsgebiete und Entwicklungen.

2. Qualifikationsziele des Studiengangs

2.1. Qualifikationsziele des Bachelorstudiengangs

Die Qualifikationsziele des Studienganges teilen sich auf die folgenden vier wesentlichen Kompetenzprofile auf:

- A. **Fachwissen:** Die Studierenden lernen die Grundlagen des Faches, sowie aktueller Forschungsthemen, -prozesse und -ergebnisse kennen.
- B. **Forschungs- und Problemlösungskompetenz:** Die Studierenden erlernen die Fähigkeiten und Techniken zur Lösung von Fach- und Forschungsproblemen.
- C. **Beurteilungs- und planerische Kompetenz:** Die Studierenden wirken im Fach- und Forschungsdiskurs mit und wenden erzeugtes Wissen, sowie erlernte Techniken an.
- D. **Selbst- und Sozialkompetenz:** Die Studierenden arbeiten an (eigenen) Forschungsprojekten, sind eingebunden in ein wissenschaftliches Team, sind zur selbstständigen & dauerhaften fachlichen und wissenschaftlichen Weiterentwicklung fähig und schätzen die sozialen und gesellschaftlichen Wirkungen ihrer Tätigkeit ein.

Bei den Punkten A und B liegt der Fokus auf der Dozentenaktivität, bei den Punkten C und D entsprechend auf Studierendenaktivität.

Für den Bachelor Studiengang werden diese Kompetenzanforderungen durch die folgenden Ziele konkretisiert:

A Fachwissen: Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

1. verfügen über ein grundlegendes mathematisches und physikalisches Wissen und über ein fundiertes elektrotechnisches und informationstechnisches Fachwissen. Sie sind in der Lage, Aufgaben und Probleme der Elektrotechnik und Informationstechnik zu erkennen, zu bewerten und einfache Lösungsansätze zu formulieren,
2. beherrschen die grundlegenden wissenschaftlichen Methoden ihrer Disziplin und haben gelernt, diese entsprechend dem Stand ihres Wissens zur Analyse erkannter Probleme oder fachlicher Fragestellungen einzusetzen,
3. haben in ausgewählten Bereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik vertieftes Wissen und fortgeschrittene praktische Arbeitstechniken erworben.

B Forschungs- und Problemlösungskompetenz: Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

1. besitzen ein grundlegendes Verständnis der Methoden der Elektrotechnik und Informationstechnik,
2. sind vertraut mit den Verfahren zur Analyse und zum Entwurf von Bauelementen, Schaltungen, Systemen und Anlagen der Elektrotechnik,

3. sind vertraut mit den Grundlagen der Informationsdarstellung und -verarbeitung, der Programmierung, der algorithmischen Formulierung von Abläufen sowie der Anwendung von Programmwerkzeugen,
4. sind befähigt in einem der Hauptanwendungsfelder der Elektrotechnik und Informationstechnik als Ingenieur zu arbeiten (z.B. Elektromobilität, Medizintechnik, Mikroelektronische Systeme, Kommunikationstechnik, Systeme der Luft- und Raumfahrt, Photonik und optische Technologien, Regenerative Energien und Smart Grid, Intelligentes Auto),
5. sind befähigt zur Weiterqualifikation zum Master of Science.

C Beurteilungs- und planerische Kompetenz: Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

1. können elektro- und informationstechnische Entwürfe, sowie verschiedene Lösungsvarianten beurteilen,
2. erkennen Grenzen der Gültigkeit von Theorien und Lösungen bei konkreten Aufgabenstellungen,
3. können die erzielten Ergebnisse kritisch hinterfragen.

D Selbst- und Sozialkompetenz: Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

1. sind vertraut mit der selbstständigen Projektarbeit sowie der Arbeit im Team, können die Ergebnisse anderer erfassen und sind in der Lage, die eigenen und im Team erzielten Ergebnisse schriftlich und mündlich zu kommunizieren,
2. besitzen ein grundlegendes Verständnis für Anwendungen der Elektrotechnik und Informationstechnik in verschiedenen Arbeitsbereichen, kennen dabei auftretende Grenzen und Gefahren und können ihr Wissen unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer und ökologischer Erfordernisse verantwortungsbewusst und zum Wohle der Gesellschaft anwenden. Sie können in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf wissenschaftliche und technische Fragestellungen beitragen,
3. sind durch die Grundlagenorientierung der Ausbildung sehr gut auf lebenslanges Lernen, auf den Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern oder den Erwerb einer höheren Qualifikation in ihrem Fach vorbereitet,
4. sind in der Lage, mit Spezialisten verwandter Disziplinen zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten.

2.2. Qualifikationsziele des Masterstudiengangs

Die Qualifikationsziele des Studienganges teilen sich auf die folgenden vier wesentlichen Kompetenzfelder auf:

- A. **Fachwissen:** Die Studierenden lernen die Grundlagen des Faches, sowie aktueller Forschungsthemen, -prozesse und -ergebnisse kennen.
- B. **Forschungs- und Problemlösungskompetenz:** Die Studierenden erlernen die Fähigkeiten und Techniken zur Lösung von Fach- und Forschungsproblemen.

- C. **Beurteilungs- und planerische Kompetenz:** Die Studierenden wirken im Fach- und Forschungsdiskurs mit und wenden erzeugtes Wissen, sowie erlernte Techniken an.
- D. **Selbst- und Sozialkompetenz:** Die Studierenden arbeiten an (eigenen) Forschungsprojekten, sind eingebunden in ein wissenschaftliches Team, sind zur selbstständigen & dauerhaften fachlichen und wissenschaftlichen Weiterentwicklung fähig und schätzen die sozialen und gesellschaftlichen Wirkungen ihrer Tätigkeit ein.

Bei den Punkten A und B liegt der Fokus auf der Dozentenaktivität, bei den Punkten C und D entsprechend auf Studierendenaktivität.

Für den Master Studiengang werden diese Kompetenzanforderungen durch die folgenden Ziele konkretisiert:

A Fachwissen: Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

- 4. verfügen über ein vertieftes mathematisches und physikalisches Wissen und über ein fortgeschrittenes elektrotechnisches und informationstechnisches Fachwissen. Sie sind in der Lage, anspruchsvolle technische und wissenschaftliche Aufgaben und Probleme der Elektrotechnik und Informationstechnik zu erkennen, zu bewerten und Lösungsansätze zu formulieren, beherrschen viele wissenschaftliche Methoden ihrer Disziplin und haben gelernt, diese entsprechend dem Stand ihres Wissens zur Analyse erkannter Probleme oder fachlicher Fragestellungen einzusetzen,
- 5. beherrschen anspruchsvolle wissenschaftliche Methoden ihrer Disziplin und haben gelernt, diese entsprechend dem Stand ihres Wissens zur Analyse erkannter Probleme oder fachlicher Fragestellungen einzusetzen,
- 6. besitzen vertieftes Wissen in einer Kombination der Kernkompetenzen der Elektrotechnik und Informationstechnik (z.B. Automatisierungs-, Regelungs- und Steuerungstechnik, Elektroenergiesysteme, Hochspannungstechnik, Elektrische Antriebe, Leistungselektronik, Digitaltechnik, Informationstechnik, Digitale Signalverarbeitung, Nachrichtentechnik, Hochfrequenztechnik, Messtechnik, Bildgebende Verfahren, Lichttechnik, Optoelektronik, Schaltungstechnik, Mikroelektronik, Optische Nachrichtensysteme).

B Forschungs- und Problemlösungskompetenz: Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

- 6. sind befähigt in einem der Hauptanwendungsfelder der Elektrotechnik und Informationstechnik als Ingenieur und Wissenschaftler zu arbeiten (z.B. Elektromobilität, Medizintechnik, Mikroelektronische Systeme, Kommunikationstechnik, Systeme der Luft- und Raumfahrt, Photonik und optische Technologien, Regenerative Energien und Smart Grid, Intelligentes Auto),
- 7. sind vertraut mit den Verfahren zur Analyse und zum Entwurf von Bauelementen, Schaltungen, Systemen und Anlagen der Elektrotechnik,

8. sind vertraut mit fortgeschrittenen Methoden der Informationsdarstellung und -verarbeitung, der Programmierung, der algorithmischen Formulierung von Abläufen sowie der Anwendung von Programmwerkzeugen,
9. besitzen ein vertieftes Verständnis der Methoden der Elektrotechnik und Informationstechnik,
10. sind befähigt zur Weiterqualifikation durch eine Promotion.

C Beurteilungs- und planerische Kompetenz: Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

4. können elektro- und informationstechnische Entwürfe, sowie verschiedene Lösungsvarianten beurteilen,
5. erkennen Grenzen der Gültigkeit von Theorien und Lösungen bei verschiedensten Anwendungsfällen und Neuentwicklungen,
6. hinterfragen Ergebnisse und übertragen Lösungen auf andere Anwendungsgebiete.

D Selbst- und Sozialkompetenz: Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudienganges Elektrotechnik und Informationstechnik

5. sind vertraut mit der selbstständigen Projektarbeit sowie der Arbeit im interdisziplinären Team, können die Ergebnisse anderer erfassen und sind in der Lage, die eigenen und im Team erzielten Ergebnisse schriftlich und mündlich zu kommunizieren,
6. sind befähigt, sich selbstständig in neue komplexe Fachgebiete der Technikwissenschaften und ihre Methoden einzuarbeiten,
7. können forschungsnahe Probleme wissenschaftlich bearbeiten und komplexe Baugruppen oder Systeme entwickeln,
8. besitzen ein tiefergehendes Verständnis für Anwendungen der Elektrotechnik und Informationstechnik in verschiedenen Arbeitsbereichen, kennen dabei auftretende Grenzen und Gefahren und wenden ihr Wissen unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer und ökologischer Erfordernisse verantwortungsbewusst und zum Wohle der Gesellschaft an. Sie tragen in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf wissenschaftliche und technische Fragestellungen bei,
9. sind in der Lage, mit Spezialisten interdisziplinär zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten.

3. Aufbau der Studiengänge Bachelor und Master Elektrotechnik und Informationstechnik

Der Bachelor-Studiengang ist nach folgendem Konzept aufgebaut:

- breite theoretische Basis für alle Studierende über 4 Semester. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Absolventen eine fundierte Ausbildung bekommen, gut auf das spätere Berufsleben vorbereitet sind aber auch die nötigen Grundlagen besitzen, um

sich durch lebenslanges Lernen immer wieder optimal an veränderte Anforderungen anpassen zu können.

- fachliche Vertiefung in den letzten 2 Semestern. Hierdurch wird erreicht, dass auch unsere Bachelorabsolventen einen Berufsqualifizierenden Abschluss erhalten.
- allgemeine und spezifische praktische Einheiten verteilt über das gesamte Studium. Die Praktika sind eng mit der anderen Lehre verzahnt und vermitteln so einen guten Bezug zwischen Theorie und Praxis und bereiten optimal auf die konkrete Arbeit im Beruf vorbei.
- optimale Vorbereitung auf das Masterstudium. Ziel des KIT ist, die Bachelorabsolventen möglichst auch zum Master zu führen. Dementsprechend kann im Wahlbereich am Ende des Bachelor auch gleich auf die spätere Ausrichtung im Master hingearbeitet werde.
- ein weiterer, wesentlicher Bestandteil des Studiengangs ist die große Freiheit, die die Studierenden z.B. bei der Auswahl der Wahlfächer, der Schlüsselqualifikationen und der gesamten terminlichen Studienplanung eingeräumt bekommen. Nur so kann die Selbst- und Sozialkompetenz der Studierenden tatsächlich optimal gefördert werden.

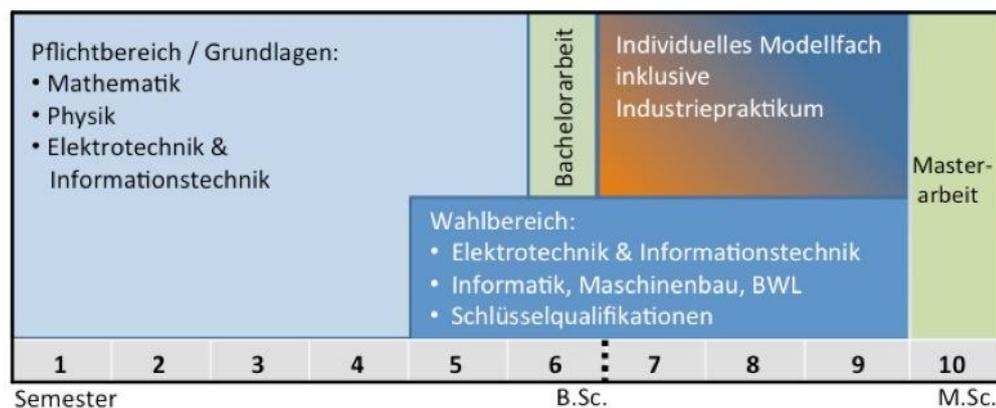
Der Master-Studiengang ist nach folgendem Konzept aufgebaut:

- intensive Vertiefung in einer Richtung nach Wahl aufbauend auf einem breit angelegten Bachelor. Der Master für Elektrotechnik und Informationstechnik am KIT beruht auf einem speziellen Konzept zur Wahl der Studienrichtung (genannt „Studienmodell“), dass schon im früheren Diplomstudiengang existierte und sich bei den Studierenden seit jeher einer großen Beliebtheit erfreut. Der Master besteht aus vielen (aktuell 23) Studienmodellen, die alle nach dem gleichen Muster aufgebaut sind: 48-52,5 LP Pflichtmodule, 15 LP Industriepraktikum, 30 LP Masterarbeit, 6 LP Schlüsselqualifikationen, Rest frei wählbare ETIT-Module. Da sich die Pflichtmodule der Modelle zu Teilen überlappen (je nach fachlicher Nähe der Studienmodelle) müssen sich Studierende zu Beginn des Masters nur grob festlegen und können die endgültige Entscheidung für eines der Studienmodelle erst zu einem späteren Zeitpunkt treffen. Dies hat sich als ein exzellentes Konzept heraus gestellt, da sich die Vorstellungen die Studieninteressierte von bestimmten Fachrichtungen haben im Allgemeinen deutlich von dem unterscheiden, was sie erfahren, wenn sie sich zum ersten Mal intensiv mit der Thematik auseinandersetzen.
- allgemeine und spezifische praktische Einheiten verteilt über das gesamte Studium. Die Praktika sind eng mit der anderen Lehre verzahnt und vermitteln so einen guten Bezug zwischen Theorie und Praxis und bereiten optimal auf die konkrete Arbeit im Beruf vorbei.
- Zusätzlich wird im Master ein Industriepraktikum verlangt damit Studierende schon während des Studiums einen guten Einblick in die spätere Arbeitswelt bekommen.
- optimale Vorbereitung auf eine wissenschaftliche Karriere. Insbesondere in der Masterarbeit werden Studierende dabei angeleitet, eine selbständige wissenschaftliche Forschungsarbeit durchzuführen.
- ein weiterer, wesentlicher Bestandteil des Studiengangs ist die große Freiheit, die die Studierenden z.B. bei der Auswahl der Wahlfächer, der Schlüsselqualifikationen und

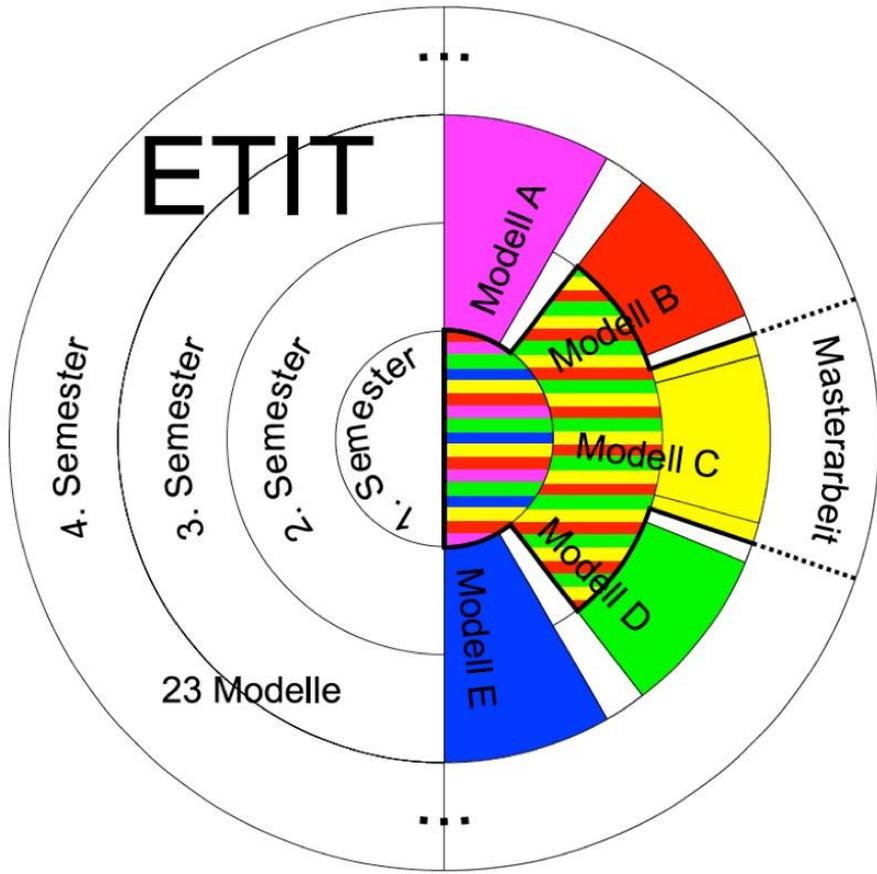
der gesamten terminlichen Studienplanung eingeräumt bekommen. Nur so kann die Selbst- und Sozialkompetenz der Studierenden tatsächlich optimal gefördert werden.

- Großes Angebot an spezifischen Wahlfächern, die zum Teil auch von Dozenten aus renommierten Forschungseinrichtungen sowie der Industrie gehalten werden. Um hier ein flexibles Angebot bieten zu können, sind einige Module mit unter 5 ECTS unabhängig, was allerdings eindeutig von den Studierenden befürwortet wird.

Der Verlauf der konsekutiven Studiengänge kann am Besten in der folgenden Grafik erkannt werden:



Details zum Ablauf und den einzelnen Modulen finden sich im Anhang (Studienplan & Modulbeschreibungen). Das Konzept der Studienmodelle im Master und der erst späten endgültigen Wahl desselben soll in folgender Grafik verdeutlicht werden:



Anhang 1

Studienplan

Studienplan Gemeinsamer Studienplan für den Bachelorstudiengang und Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik

Dieser Studienplan tritt zum 1.10.2012 in Kraft.

Studierende, die ihr Studium dieses Studiengangs auf der Grundlage eines älteren Studienplans aufgenommen haben, können auf Antrag ihr Studium nach den Regelungen des zum 1.10.2012 in Kraft getretenen Studienplans fortsetzen. Dazu ist ein schriftlicher Antrag an das Prüfungsamt notwendig.

Werden in den folgenden Tabellen keine Angaben über Prüfungsart oder -dauer angegeben, werden sie nach § 6 Absatz 2 der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang bzw. Masterstudiengang fristgerecht bekannt gegeben. Prüfungsart und -dauer können nach § 6 Absatz 3 der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang bzw. Masterstudiengang geändert werden. Die Semesterangabe „WS“ oder „SS“ dient zur Information, die „Gemeinsame Liste der Wahlfächer“ nennt die zugelassenen Lehrveranstaltungen, die tatsächliche Durchführung der Lehrveranstaltung richtet sich jedoch nach dem jeweils aktuellen Vorlesungsverzeichnis.

Studienplan Bachelor:

Sem.	Modul	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS v+ü	LP	Prüfungs- art	Prüfungs- dauer
1	B-1	1300 1301	Mathematik I	4+2	9	schriftlich	2 h
	B-3	2400011 2400012	Physik I	4+1	7.5	Prüfung mit Physik II	
	B-4	23256 23258	Lineare elektrische Netze	4+1 2	7.5 9	schriftlich	2 h
	B-5	23615 23617	Digitaltechnik	3+1 2	6 7.5	schriftlich	2 h
	B-SQ	23901	Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I	1	1.5		
2	B-1	1801 1802	Mathematik II	4+2	9	schriftlich	1.5 h
	B-2	1801 1802	Komplexe Analysis und Integraltransformationen	2+1	4.5	schriftlich	1 h
	B-3	2400021 2400022	Physik II	4+1	7.5	schriftlich	3 h
	B-4	23655 23657	Elektronische Schaltungen	3+1	6	schriftlich	2 h
	B-5	23622 23624	Informationstechnik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
	B-SQ	23902	Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik II	1	1.5		
3	B-2	1303 1304	Mathematik III	2+1	4.5	schriftlich	2 h
	B-2	23505 23507	Wahrscheinlichkeitstheorie	2+1	4.5	schriftlich	2 h

	B-6	23055 23057	Felder und Wellen	4+2	9	schriftlich	2 h
	B-10	23109 23111	Signale und Systeme	2+1	4.5	schriftlich	3 h
	B-11	23406 23408	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
	B-8	23307 23309	Elektrische Maschinen und Stromrichter	2+2	6	schriftlich	2 h
	B-7	23626	Praktikum Informationstechnik	0+2	3	schriftlich	1 h
4	B-11	23506 23508	Nachrichtentechnik I	3+1	6	schriftlich	3 h
	B-9	23704 23706	Festkörperelektronik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
	B-8	23391 23393	Elektroenergiesysteme	2+1	4.5	schriftlich	2 h
	B-10	23155 23157	Systemdynamik und Regelungstechnik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
	B-7	23084	Grundlagenpraktikum	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
	B-8	23307 23309	Elektrische Maschinen und Stromrichter	2+2	6	schriftlich	2 h
	B-9	23206 23208	Passive Bauelemente	2+1	4.5	schriftlich	3 h
5	B-9	23456 23457	Halbleiter-Bauelemente	2+1	4.5	schriftlich	2 h
	B-11	23406 23408	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
	B-11	23105 23107	Messtechnik	2+1	4.5	schriftlich	3 h
	B-9	23206 23208	Passive Bauelemente	2+1	4.5	schriftlich	3 h
	B-SQ		Schlüsselqualifikationen	2	3		
	B-W		Wahlbereich	7	10.5		
6	B-SQ		Schlüsselqualifikationen	2	3		
	B-W		Wahlbereich	8	12		
			Bachelorarbeit	8	12		

Studienplan Master:

Sem.	Modul	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
1	M-W		Wahlbereich	20	30		
2	M-W		Wahlbereich	20	30		
3	M-W		Wahlbereich	6	9		
	M-SQ		Schlüsselqualifikationen	4	6		

			Berufspraktikum		15		
4			Masterarbeit	20	30		

Zusammensetzung der Module:

Modul B-1 Mathematik I (18 Leistungspunkte)

- Mathematik I
- Mathematik II

Modul B-2 Mathematik II (13.5 Leistungspunkte)

- Komplexe Analysis und Integraltransformationen
- Mathematik III
- Wahrscheinlichkeitstheorie

Modul B-3 Physikalische Grundlagen (15 Leistungspunkte)

- Physik I, II

Modul B-4 Elektrotechnische Grundlagen I (13.5 Leistungspunkte)

- Lineare elektrische Netze
- Elektronische Schaltungen

Modul B-5 Informationstechnische Grundlagen (10.5 Leistungspunkte)

- Digitaltechnik
- Informationstechnik

Modul B-6 Elektrotechnische Grundlagen II (9 Leistungspunkte)

- Felder und Wellen

Modul B-7 Grundlagenpraktika (9 Leistungspunkte)

- Grundlagenpraktikum
- Praktikum Informationstechnik

Modul B-8 Elektrische Energietechnik (10.5 Leistungspunkte)

- Elektrische Maschinen und Stromrichter
- Elektroenergiesysteme

Modul B-9 Bauelemente der Elektronik (13.5 Leistungspunkte)

- Festkörperelektronik
- Passive Bauelemente
- Halbleiter-Bauelemente

Modul B-10 Systemtheorie (9 Leistungspunkte)

- Signale und Systeme
- Systemdynamik und Regelungstechnik

Modul B-11 Kommunikation und Messtechnik (15 Leistungspunkte)

- Nachrichtentechnik I
- Grundlagen der Hochfrequenztechnik
- Messtechnik

Wahlbereich Bachelor:

Die Zusammenstellung der Wahlmodule ist in einem vom Studienberater zu genehmigenden individuellen Studienplan festzuhalten, der spätestens vor Zulassung zur Bachelorarbeit beim Bachelorprüfungsamt abzugeben ist.

Veranstaltungen mit mindestens 22.5 Leistungspunkte (LP) sind aus der gemeinsamen Liste der Wahlfächer für den Bachelor- und Masterstudienplan zu wählen, es kann ein (1) Praktikum gewählt werden, sofern freie Praktikumsplätze verfügbar sind. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Folgende Fächer sind für den Wahlbereich im Bachelor ausgeschlossen:

- Numerische Methoden (0180300, 0180400)
- ~~Kommunikationssysteme und Protokolle (engl. Communication Systems and Protocols (23616, 23618)~~
- System and Software Engineering (23605, 23607)
- Technische Optik (23720, 23722)
- Mikrowellentechnik/ Microwave Engineering (23407, 23409) ~~(oder Microwave Engineering 23434, 23436)~~
- Integrierte Signalverarbeitungssysteme (23125, 23127) (oder Integrated Systems of Signal Processing 23129)
- ~~Optimierung dynamischer Systeme (23180, 23182) (oder Optimization of Dynamic Systems (23183, 23185)~~
- Batterien und Brennstoffzellen (23207, 23213)
- Energieübertragung und Netzregelung (23372, 23374)
- Leistungselektronik (23320, 23222)

Wahlbereich Master:

Die Zusammenstellung des Wahlbereichs M-W ist in einem vom Studienberater zu genehmigenden individuellen Studienplan festzuhalten, der spätestens vor Zulassung zur Masterarbeit beim Masterprüfungsamt abzugeben ist. Es ist eines der im Folgenden angeführten Studienmodelle zu wählen.

1. Systemoptimierung	ITE
2. Industrielle Informationssysteme	IIIT
3. Biomedizinische Technik	IBT
4. Elektromobilität	IWE / ETI / IRS / IEH
5. Regelungs- und Steuerungstechnik	IRS
6. Elektrische Antriebe und Leistungselektronik	ETI
7. Adaptronik	IWE / IRS / IMS / IIIT
8. Information und Automation	ITE / IRS / IIIT
9. Elektroenergiesysteme und Hochspannungstechnik	IEH
10. Optische Technologien	LTI / ITIV
11. Hochfrequenztechnik	IHE
12. Optische Kommunikationstechnik	IPQ
13. Systems Engineering	ITIV
14. Nachrichtensysteme	INT
15. Mikro- und Nanoelektronik	IMS
16. Kommunikationstechnik	IHE / INT / IPQ
17. Information and Communication	INT / IHE / IPQ

18. Regenerative Energien	ETI / IEH /IWE / LTI
19. Ausrüstungssysteme der Luft- und Raumfahrt	ITE / IHE /INT
20. Sonderstudienmodell	
21. System-on-Chip	ITIV / IMS
22. Mikro-, Nano-, Optoelektronik	IMS / IWE / LTI
23. Elektrische Energiesysteme und Energiewirtschaft	IEH / ETI

Für die Zusammensetzung des Wahlbereichs sind die Regeln des gewählten Studienmodells maßgebend. Die Fächerauswahl im Sonderstudienmodell muss durch den Masterprüfungsausschuss genehmigt werden.

Der Wahlbereich eines Studienmodells gliedert sich in modellspezifische feste Modellfächer und wählbare Modellfächer. Der Umfang der festen Modellfächer beträgt 32-36 SWS (48-54 Leistungspunkte) inklusive einem Praktikum mit 4SWS. Der Wahlbereich (feste und wählbare Modellfächer) beträgt insgesamt mindestens 46 SWS (69 Leistungspunkte). Im Wahlbereich dürfen maximal zwei Praktika absolviert werden.

Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann im Wahlbereich auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Ein Fach darf nur einmal entweder im Bachelorstudiengang oder im Masterstudiengang angerechnet werden. Sind zwei Fächer äquivalent oder mit „=" gekennzeichnet, darf von diesen nur eines anerkannt werden.

Gemeinsame Liste der Wahlfächer:

Die gemeinsame Liste der Wahlfächer für Bachelor und Master findet sich in **Anhang A**.

Schlüsselqualifikationen Bachelor und Master:

Die Module für die Bereiche der Schlüsselqualifikationen B-SQ und M-SQ sind jeweils mit mindestens 6 Leistungspunkten und aus mindestens zwei Fächern aus Veranstaltungen der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, einer anderen Fakultät oder dem HoC in Rücksprache mit dem Studienberater zu wählen.

Die ausgewählten Fächer sollen folgenden, beispielhaft angeführten Veranstaltungen ähnlich sein:

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik:

- Betriebswirtschaft für Ingenieure an Fallbeispielen (23387, 2 SWS, 3 LP)
- Das Berufsfeld des Ingenieurs in modernen Unternehmen (23541, 2 SWS, 3 LP)
- Seminar ~~Projektmanagement für Ingenieure~~ Project Management for Engineers (23684, 2 SWS, 3 LP)
- Unternehmerisches Denken für Ingenieure (23265, 2 SWS, 3 LP wird ab WS2011/12 nicht mehr angeboten)
- Wenn aus Ingenieuren Manager werden (23643, 2 SWS, 3 LP LP wird ab WS2011/12 nicht mehr angeboten)
- Seminar: Innovation and Business Development in Optics and Photonics (23742, 2 SWS, 3 LP wird ab WS2011/12 nicht mehr angeboten)
- Strategisches Management (23542)

Andere Fakultäten und HoC:

- Entrepreneurship I
- Industriebetriebswirtschaftslehre (für Studierende des Maschinenbaus und der Elektrotechnik Zusatz ab WS 2010/11 gestrichen) (3 LP)
- Tutorenschulung
- Nichttechnische Seminare mit Vortrag
- Sprachkurse

Merkmale von Schlüsselqualifikation, Wahlfach und Zusatzleistung:

Als Voraussetzung für die Anerkennung als Studienleistung müssen Fächer folgende Merkmale erfüllen.

Wahlfachmodule mit Ausnahme der Schlüsselqualifikationen: Nur benotete Fächer mit Leistungspunkte-Nachweis.

Schlüsselqualifikation: Alle Veranstaltungen im KIT nicht überwiegend technischen Inhalts mit bewertetem Leistungspunkte-Nachweis („erfolgreich teilgenommen“ bzw. „bestanden“).

Zusatzleistungen: Benotete und unbenotete (so wie erworben) Fächer mit Leistungspunkte-Nachweis.

Bemerkungen zur Notenberechnung im Wahlbereich und in den Schlüsselqualifikationen:

Schlüsselqualifikationen gehen in die Bachelor- und Master-Zeugnisse ohne Note ein.

In die Gesamtnote des Bachelorstudiengangs gehen proportional zur Anzahl der Leistungspunkte (LP) die Noten der Pflichtmodule B-1 bis B-6 und B-8 bis B-11 mit insgesamt 130.5 LP, des Wahlbereichs B-W mit 22.5 LP und der Bachelorarbeit mit 12 LP ein (B-7 enthält unbenotete Praktika).

Die Fächer des Bachelorwahlbereichs müssen mindestens 22.5 LP umfassen. Bei Überschreitung dieser Zahl kann der Studierende wählen, welche wählbaren Modellfächer gestrichen werden. Dabei müssen so viele Fächer gestrichen werden, dass durch Streichung eines weiteren Faches die Mindestanzahl von 22.5 LP unterschritten würde.

In die Gesamtnote des Masterstudiengangs gehen proportional zur Anzahl der LP die Noten des Wahlbereichs M-W mit 69 LP und der Masterarbeit mit 30 LP ein.

Die Fächer des Masterwahlbereichs müssen mindestens 69 LP umfassen. Bei Überschreitung dieser Zahl kann der Studierende wählen, welche wählbaren Modellfächer gestrichen werden. Dabei müssen so viele Fächer gestrichen werden, dass durch Streichung eines weiteren Faches die Mindestanzahl von 69 LP unterschritten würde.

Fächer, die im Bachelor- oder Masterwahlbereich nicht berücksichtigt wurden, können nach den Regeln der jeweiligen Prüfungsordnung im Zeugnis als Zusatzleistung aufgeführt werden.

Studienmodelle des Masters:

Die Zusammensetzung der Studienmodelle inkl. feste Modellfächer und wählbare Modellfächer findet sich in **Anhang B**.

Anhang A**Gemeinsame Liste der Wahlfächer für Bachelor und Master**

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl. Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
SS		23053	Seminar „Systemopti- mierung“	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23054	Seminar „Navigations- systeme“	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23060	Rechnergestützter Schaltungsentwurf	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23062	Einführung in die Flug- führung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23064	Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23069	Prinzipien der Sensorfus- sion in integrierten Na- vigationssystemen	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23071	Praktikum Systemopti- mierung	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23090	Bildauswertungsprinzi- pien der Navigation und Objektverfolgung	2+0	3	schriftlich	?
WS		23093	Raumfahrtelektronik und Telemetrie	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23094	Navigation im Landver- kehrsmanagement	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23097 23096	Prädiktive Fahrer- assistenzsysteme Ab WS2010/11	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS	-	23096	Prädiktive Fahrer- assistenzsysteme I	1+0	1.5	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23097	Prädiktive Fahrer- assistenzsysteme II	1+0	1.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23106	Verteilte ereignisdiskre- te Systeme	3+0	4.5	schriftlich	2 h
SS		23110	Automotive Control Sys- tems	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23113 23115	Methoden der Signal- verarbeitung	3+1	6	schriftlich	2 h
WS		23125 23127	Integrierte Signalverar- beitungssysteme	2+1	4.5	schriftlich	2h
WS		23129 23130	Integrated Systems of Signal Processing (=Integrierte Signalver- arbeitungssysteme)	2	3	schriftlich	2h
WS		23128	Funktions- und SW- Entwicklung in der Au- tomobilindustrie Wurde im SS2010 u. 11 nicht gelesen, jetzt WS	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23134	Praktikum Digitale Sig-	0+4	6	schriftlich	2 h

			nalverarbeitung				
WS		23135	Praktikum: Mikrocontroller und digitale Signalprozessoren	4	6	schriftlich u. Versuchsbeurteilung	2 h
SS		23136 23138	Störresistente Informationsübertragung	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23144	Informationstechnik in der industriellen Automation	2+0	3	Mündlich	ca. 20 min.
SS		23160	Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS SS		23166 23168	Modellbildung und Identifikation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
SS	-	23169	Praktikum Automation & Information Wird ab SS2011 nicht mehr angeboten	0+4	6	schriftlich	2 h
WS		23171	Stochastische Regelungssysteme	2+0	3	mündlich	20 min.
SS		23173	Nichtlineare Regelungssysteme	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23174	Praktikum Automatisierungstechnik A	0+4	6	schriftlich	2 h
WS		23175	Praktikum Automatisierungstechnik B Automatisierungstechnisches Praktikum	0+4	6	schriftlich	2 h
WS		23177 23179	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	3+1	6	schriftlich	2 h
WS		23180 23182	Optimierung dynamischer Systeme – wird nicht mehr angeboten, Anmeldung nicht mehr möglich	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23183 23185	Optimization of Dynamic systems (=Optimierung dynamischer Systeme)	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23184 23186	Methoden der Automatisierungstechnik – Spezialvorlesung NF Krebs Prof. Hohmann	2+1	4.5		
SS		23188	Modellbasierte Prädiktivregelung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23207 23213	Batterien und Brennstoffzellen Brennstoffzellen und Batterien I	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23209	Systematische Produktentwicklung in der Sensorik (wird ab SS12 nicht mehr gelesen)	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23211	Materials and Devices in Electrical Engineering	2+0	3		
SS		23214	Batterie- und Brennstoffzellensysteme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS +		23215	Seminar Forschungs-	2+0	3	mündlich und	ca. 20 min.

SS			projekte Brennstoffzellen Batterien und Brennstoffzellen			schriftlich	
SS		23217	Modellbildung elektrochemischer Systeme Ab SS 2011	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23219	Seminar Forschungsprojekte Batterien	2+0	3	mündlich und schriftlich	ca. 20 min.
WS		23220	Seminar Forschungsprojekte Membranen	2+0	3	mündlich und schriftlich	ca. 20 min.
WS		23231	Sensoren	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23232	Praktikum: Sensoren und Aktoren	0+4	6	mündlich und schriftlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23233	Seminar Sensorik	2+0	3	mündlich und schriftlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23235	Praktikum Batterien und Brennstoffzellen	4	6	mündlich und schriftlich	ca. 20 min.
SS		23240	Sensorsysteme (früher 23240 Integrierte-Sensor-Aktor-Systeme)	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23242	Biomasse – eine Ergänzung zu Fossilen Energieträgern	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS		23254	Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23261	Bildgebende Verfahren in der Medizin I	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23262	Bildgebende Verfahren in der Medizin II	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23263	Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields	2+1 Ab WS 2011/12	3 4.5	schriftlich	2 h
SS		23264	Bioelektrische Signale und Felder	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23269	Biomedizinische Messtechnik I	3 2	4.5 3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23270	Biomedizinische Messtechnik II	3 2	4.5 3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23271	Strahlenschutz I: Ionisierende Strahlung	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23272	Strahlenschutz II: Nichtionisierende Strahlung	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23276	Praktikum Biomedizinische Messtechnik	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23281	Physiologie und Anatomie I	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23282	Physiologie und Anatomie II	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23289	Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I	1	1.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23290	Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II	1	1.5	mündlich	ca. 20 min.

SS		23291 23293	Optische Methoden in der Medizintechnik Wird im SS 11 nicht gelesen	2+1 Ab SS 10	4.5 3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23294	Biokinetik radioaktiver Stoffe	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23310	Workshop Finite Elemente Methode in der Elektromagnetik	2	3		
SS		23311 23313	Praxis elektrischer Antriebe	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23312 23314	Regelung elektrischer Antriebe	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23315 23316	Praxis elektrischer Maschinen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
SS		23315 23316	Electrical Machines	2+1	4.5		
WS		23317	Seminar: Neue Komponenten und Systeme der Leistungselektronik	3	4.5	Vortrag	ca. 20 min.
SS		23318	Seminar: Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung	3	4.5	Vortrag	ca. 20 min.
WS		23319	Hochleistungsstromrichter Leistungselektronik I (=Netzgeführte Stromrichter 23315)	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23320 23322	Leistungselektronik Leistungselektronik II	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23321 23323	Hybride und elektrische Fahrzeuge	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
WS		23324 23325	Entwurf elektrischer Maschinen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23326	Induktive Bauelemente der elektrischen Energietechnik (Transformatoren und Drosselspulen)	1	1.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23327	Schaltungstechnik in der Industrieelektronik, Leistungselektronik, Industrieelektronik, Schaltungstechnik für die Industrieelektronik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23328	Die Gleichstrommaschine (Systemanalyse und Betriebsverhalten der Gleichstrommaschine) (wird ab SS12 nicht mehr gelesen)	1	1.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23330	Stromrichtersteuerungstechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23331	Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik	4	6	mündlich	ca. 8 x 15 min.

SS		23343	Workshop Schaltungs- technik in der Leis- tungselektronik	2	3	Versuchsbe- wertung	ca. 20 min.
SS		23344	Systemanalyse und Betriebsverhalten der Drehstrommaschine	4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23345	Workshop Mikro- controller in der Leis- tungselektronik	2	3	Versuchsbe- wertung	ca. 20 min.
SS		2114346	Elektrische Schienen- fahrzeuge	2	3 4	mündlich	ca. 20 min.
WS		23347	Leistungselektronische Systeme für regenerati- ve Energiequellen	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23356	Erzeugung elektrischer Energie	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23360 23362	Hochspannungstechnik I	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23361 23363	Hochspannungstechnik II	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS	-	23365	Diagnostik elektrischer Betriebsmittel (wird nicht mehr gelesen ab WS 2010/11)	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23371 23373	Berechnung elektrischer Energienetze - Manage- ment elektrischer Ener- gie	2+2	6	schriftlich	2 h
SS		23372 23374	Energieübertragung und Netzregelung - Anlagen- und Systemtechnik (=Elektrische Anlagen- und Systemtechnik II)	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23378	Elektronische Systeme und EMV	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23380	Photovoltaische Sys- temtechnik	2	3	schriftlich	2 h
WS		23381	Windkraft Umweltverträgliche Er- zeugung elektrischer Energie / Windkraftan- lagen - ab WS 11/12	2	3	schriftlich mündlich	2 h ca. 20 min.
SS		23382	Elektrische Installations- technik	2	3	schriftlich mündlich	2 h ca. 20 min.
WS		23383	Energiewirtschaft	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23385	Benefits of Power Elec- tronics / Understanding HVCD and FACTS Wird nicht mehr gelesen ab WS 2010/11	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23386	Numerische Feldbe- rechnung in der Rech- nergestützten Produkt- entwicklung	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23388	Praktikum Informations- systeme in der elektri-	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.

			schen Energietechnik Elektroenergiesysteme und Hochspannungs- technik				
SS		23390	Aufbau und Betrieb von Leistungstransformatoren	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23392 23394	Hochspannungsprüf- technik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23395	Power System Analysis	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23396	Automation in der Ener- gietechnik (Netzleittech- nik)	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23398	Energietechnisches Praktikum	0+4	6	mündlich	ca. 8x15min. 2 h
WS		23405	Radar Systems Engi- neering	2	3	schriftlich	2 h
WS		23407 23409	Mikrowellentechnik/ Microwave Engineering Hochfrequenztechnik	2+1	4.5	Schriftlich	2 h
SS		23434 23436	Microwave Engineering (=Mikrowellentechnik)	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23410 23412	Antennen und Anten- nensysteme	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23411 23413	Wave Propagation and Radio Channels for Mo- bile Communications Planungsmethoden für die Mobile Funkkomm- unikation	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS+ SS		23415	Praktikum Hochfre- quenzlaboratorium II	4	6	schriftlich/ mündlich	ca. 8x 15 min.
SS		23416	Ultra Wideband RF Sys- tem Engineering	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23419 23421	Hoch- und Höchstfre- quenzhalbleiterschaltun- gen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23420 23422	Mikrowellenmesstechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23423	Microwave Laboratory I	4	6	schriftlich/ mündlich	ca. 4x 20 min.
SS		23424 23426	Spaceborne SAR Re- mote Sensing	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23428	Introduction to Microstrip Antennas Wird nicht mehr gelesen	2	3	schriftlich	120 min.
SS		23430 23431	Modern Radio Systems Engineering (ab SS 2012) Radarsensorik und Funkkommunikations- systeme	2+1	3 4,5	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23432	Seminar Radar- und Kommunikationssysteme	3	4.5	mündlich u. Ausarbeitung	ca. 20 min.
WS		23433	System in a Package	2	3	mündlich	ca. 20 min.

			(SiP) für Millimeterwellenanwendungen				
WS		23435	Hochleistungsmikrowellentechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23441 23443	Active Integrated Circuits for Millimeter-Wave Applications	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23444	Digitale Rundfunksysteme	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23445	Industrielle Mikrowellen- und Materialprozessstechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23446	Management Systems for Comm. Networks	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23447 23449	Advanced Radio Communications I	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23448	Space-born Microwave Radiometry – Advanced Methods and applications Mikrowellenradiometrie	4 2	4.5 3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23460 23461 23484 23485	Optical Transmitters and Receivers ab WS 2011/12 Optical Communication Systems Optische Kommunikationssysteme	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23462 23463	Optical Sources and Detectors ab SS2011, entfällt ab SS2013 Optische Empfänger und Fehlerwahrscheinlichkeit	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23464 23465	Optical Waveguides and Fibers Optical Fibres and Waveguides Optische Wellenleiter und Sender	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23466 23467	Fieldpropagation & Coherence	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23468 23469	Nonlinear Optics	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23470	Ausgewählte Kapitel aus der Hochfrequenztechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23472	Greensche Funktionen und Eigenfunktionen mit Anwendungen wurde im WS 2010/11 u. 11/12 nicht gelesen	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23474	Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23476	Halbleitertechnologie und Quantenbauelemente Quanteneffektbauelemente und Halb-	2	3	mündlich	ca. 20 min.

			leitertechnologie				
WS		23478	Laser Metrology (früher Ausgewählte Kapitel der Lasermesstechnik I)	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23479	Ausgewählte Kapitel der Lasermesstechnik I/II	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23480 23481	Laserphysics	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23486 23487	Optoelectronic Components	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23490	Praktikum Optische Kommunikationstechnik	4	6		
WS		23509	Satellitenkommunikation	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23510	Software Radio Spezialgebiete der Nachrichtentechnik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23511 23513	Nachrichtentechnik II	3-2+1	6 4.5 ab WS10/11	schriftlich	2 h
SS		23512	Seminar: Ausgewählte Kapitel der Nachrichtentechnik	3	4.5	Vortrag und schriftlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23515	Teamprojekt Nachrichtentechnik	4	6	Vortrag und schriftliche Ausarbeitung	
WS+ SS		23517	Praktikum Nachrichtentechnik	4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23534	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23535	Digitale Netze Ab WS 2010/11 nicht mehr durchgeführt	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23537 23539	Angewandte Informationstheorie	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23538 23540	Advanced Radio Communications II	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23543	Zweidimensionale Signale und Systeme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23545	OFDM-basierte Übertragungstechniken Mehrträgerübertragungstechniken für mobile und portable Funk-systeme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23546	Verfahren der Kanalcodierung	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23547	Spectrum Management	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23548 23549	Multiratensysteme – Abtastratenumsetzung und digitale Filterbänke	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23605 23607	Systems and Software Engineering	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23606	Systemanalyse und Entwurf	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23608 23610	Hardware Modelling and Simulation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.

WS		23611	Software Engineering	2+0	3	schriftlich	2 h
WS+ SS		23612	Praktikum System-on-Chip	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS	-	23614	Seminar: System-on-Chip – Architekturen und Anwendungen (wird ab SS12 nicht mehr gelesen)	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23616 23618	Communication Systems and Protocols Kommunikationssysteme und Protokolle	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23619 23621	Hardware-Synthese und -Optimierung	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23620 23623	Hardware/Software Codesign	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23625	Mikrosystemtechnik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23627	Seminar: Entwurf elektronischer Systeme und Mikrosysteme Eingebettete Systeme ab SS2012	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23629 23631	Optical Engineering (vorher 23730 23732)	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23630	Integrierte Intelligente Sensoren	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23633	Seminar: Wir machen ein Patent	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23634	Seminar: Sensorsysteme für Fitness- und Sportanwendungen	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23636	Architectures for Wireless Transceivers	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23637	Praktikum Entwurfsautomatisierung	0+4	6	schriftlich	2 h
WS		23638	Labor Schaltungsdesign	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23639	Ambient Assisted Living	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23640	Praktikum Software Engineering	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23641	Systementwurf unter industriellen Randbedingungen	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23642 23644	Systems Engineering for Automotive Electronics	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23645	Design Automation Laboratory	0+4	6	schriftlich	2 h
WS+ SS		23647	Optical Design Lab	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23648 23649	Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld Software-Test in der Automobiltechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23660	VLSI-Technologie	2+0	3		
WS		23664 23666	Design analoger Schaltkreise	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23668	Nanoelektronik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.

WS+ SS		23669	Praktikum Nanoelektronik	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23672	Praktikum Adaptive Sensorelektronik	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23674	Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23676	Supraleitertechnologie	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23678	Detektoren für die Astronomie und Raumfahrt	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23679	Seminar „Eingebettete Schaltkreise und Detektoren“	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23680	Mikro-Nano- und Optosysteme Ab WS 2010/11 nicht mehr durchgeführt	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23681	Supraleitende Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23682	Superconducting Materials for Energy Applications Superconductivity in Smart Grid Power Applications	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23683 23685	Design digitaler Schaltkreise	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23688 23690	Integrierte Systeme und Schaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23709	Plastic Electronics/ Polymerelektronik	2+0	3		
WS		23711 23713	Solarenergie	3+1 3+0	6 4.5	schriftlich	2 h
WS		23745 23750	Solar Energy (=Solarenergie) Photovoltaics ab WS2012/13	3+1 2+0	6 3	schriftlich	2 h
WS+ SS		23712	Praktikum Optoelektronik	4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23714	Praktikum Nanotechnologie	4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23715	Labor Lichttechnik	4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23716	Nanoscale Systems for Opto-Electronics	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23717	Visuelle Wahrnehmung im KFZ	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23720 23722	Technische Optik (im WS 2009/2010 noch Optische Systeme)	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23721	Optische Systeme	2+0	3		
SS		23723	Optics and Photonics Lab	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23726 23728	Optoelektronik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23727	Photometrie und Radiometrie	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23729	Plasmastrahlungsquellen	3+0	4.5	mündlich	ca. 20 min.

WS		23732	Displaytechnik II Einführung in die Technik aktiver Displays ab WS 2012/13	1+0	1.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23734	Grundlagen der Plasmatechnologie	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23736	Optoelektronische Messtechnik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23737	Photovoltaik (engl. Titel: Photovoltaics)	3	4.5		
SS		23738	Displaytechnik I Einführung in die Technik passiver Displays ab SS 2012	1+0	1.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23739 23741	Lichttechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23740	Optische Technologien im Automobil	2+0	3		
WS		23743	Nanoplasmonik	2+0	3		
SS		23744	Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bau- elemente und Systeme mit Matlab/Simulink ab SS12/SS13 Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bau- elemente und THz- Sensoren mit Matlab/Simulink ab SS11 Modellierung von Solar- zellen und THz- Sensoren mit Matlab/Simulink	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23746	Elektronische Schaltungen für Lichtquellen und Laser	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23747 23749	Light and Display Engineering	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23748	Seminar Aktuelle Themen der Solarenergie (engl. Titel: Current Topics of Solar Energy)	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		2162226 2162227	Technische Mechanik	2+1	4.5 5		
SS		21881	Mikroaktorik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		24675	Mustererkennung	2	3	schriftlich	2 h
WS		21864	BioMEMS – Mikrosystem- technik für Life- Science und Medizin I	2	3-4	mündlich	ca. 20 min.
SS		21883	BioMEMS – Mikrosystem- technik für Life- Science und Medizin II	2	3-4	mündlich	ca. 20 min.
SS		21879	BioMEMS – Mikrosystem- technik für Life- Science	2	3-4	mündlich	ca. 20 min.

			und Medizin III				
SS		24681	Robotik in der Medizin	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		24173	Medizinische Simulationssysteme I	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		24676	Medizinische Simulationssysteme II	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		2581010 2581011	Einführung in die Energiewirtschaft	2+2	6 5.5	schriftlich	1,5 h
WS		2581002	Energy Systems Analysis Energiesystemanalyse	2	3	schriftlich	1 h
WS		2581012	Renewable Energy – Resources, Technologies and Economics Erneuerbare Energien – Technologien und Potenziale	2	3 3.5	schriftlich	1 h
WS		21805	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I	4+0	6 8	schriftlich	
SS		21190	Grundlagen der Fahrzeugtechnik II	2+1	4.5 4	schriftlich	
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden (vorher Num. Math. 1803-1804)	2+1	4.5	schriftlich	2 h

Anhang B

Studienmodelle für Master

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 1 Systemoptimierung

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 1 – Systemoptimierung verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23616 23618	Communication Systems and Protocolls Kommunikationssysteme und Protokolle	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23720 23722	Technische Optik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23125 23127	Integrierte Signalverarbeitungssysteme	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23183 23185	Optimization of Dynamic systems (=Optimierung dynamischer Systeme) ab WS2011/12	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS+ SS		23054	Seminar „Navigationssysteme“	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23064	Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS		23113 23115	Methoden der Signalverarbeitung	3+1	6	schriftlich	2 h
WS SS		23166 23168	Modellbildung und Identifikation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
WS		23177 23179	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	3+1	6	schriftlich	2 h
WS+ SS		23071	Praktikum Systemoptimierung	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.

Summe: 35 SWS und 52.5 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
SS		23060	Rechnergestützter Schaltungsentwurf	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23062	Einführung in die Flugführung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23069	Prinzipien der Sensorfusion in integrierten Navigationssystemen	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23090	Bildauswertungsprinzipien der Navigation und Objektverfolgung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23093	Raumfahrtelektronik und Telemetrie	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23094	Navigation im Landverkehrsmanagement	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23097 23096	Prädiktive Fahrerassistenzsysteme Ab WS2010/11	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23097	Prädiktive Fahrerassistenzsysteme II	1+0	1,5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23106	Verteilte ereignisdiskrete Systeme	3+0	4.5	schriftlich	2 h
SS		23110	Automotive Control Systems	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23128	Funktions- und SW-Entwicklung in der Automobilindustrie Wurde im SS2010 u. 11 nicht gelesen	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23136 23138	Störresistente Informationsübertragung	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23144	Informationstechnik in der industriellen Automation	2+0	3	Mündlich	ca. 20 min.
SS		23160	Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
SS	-	23169	Praktikum Automation & Information Wird ab SS2011 nicht mehr angeboten	0+4	6	schriftlich	2 h
WS		23171	Stochastische Regelungssysteme	2+0	3	mündlich	20 min.
SS		23173	Nichtlineare Regelungssysteme	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23188	Modellbasierte Prädiktivregelung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23312 23314	Regelung elektrischer Antriebe	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23378	Elektronische Systeme und EMV	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23405	Radar Systems Engineering	2	3	schriftlich	2 h
WS		23407	Mikrowellentechnik/	2+1	4.5	Schriftlich	2 h

		23409	Microwave Engineering				
SS		23410 23412	Antennen und Antennensysteme	2+1	4,5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23424 23426	Spaceborne SAR Remote Sensing	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23430 23431	Modern Radio Systems Engineering (ab SS 2012) Radarsensorik und Funkkommunikationssysteme	2+1	3 4,5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23509	Satellitenkommunikation	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23543	Zweidimensionale Signale und Systeme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23605 23607	Systems and Software Engineering	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23606	Systemanalyse und Entwurf	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23608 23610	Hardware Modelling and Simulation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23619 23621	Hardware-Synthese und -Optimierung	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23641	Systementwurf unter industriellen Randbedingungen	2+0	3	schriftlich	2 h

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 2 Industrielle Informationssysteme

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 2 – Industrielle Informationssysteme verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrveranstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23720 23722	Technische Optik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23125 23127	Integrierte Signalverarbeitungssysteme	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23183 23185	Optimization of Dynamic systems (=Optimierung dynamischer Systeme) ab WS2011/12	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23320 23322	Leistungselektronik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23113 23115	Methoden der Signalverarbeitung	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23106	Verteilte ereignisdiskrete Systeme	3+0	4.5	schriftlich	2 h
SS		24675	Mustererkennung	2	3	schriftlich	2 h
SS		23136 23138	Störresistente Informationsübertragung	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23134	Praktikum Digitale Signalverarbeitung oder	0+4	6	schriftlich	2 h
WS		23135	Praktikum: Mikrocontroller und digitale Signalprozessoren			schriftlich u. Versuchsbeurteilung	2 h

Summe: 32 SWS und 48 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrveranstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
SS		23064	Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS		23069	Prinzipien der Sensor-	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.

			fusion in integrierten Navigationssystemen				
SS		23090	Bildauswertungsprinzipien der Navigation und Objektverfolgung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23093	Raumfahrtelektronik und Telemetrie	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23097 23096	Prädiktive Fahrerassistenzsysteme Ab WS2010/11	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23097	Prädiktive Fahrerassistenzsysteme II	1+0	1,5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23110	Automotive Control Systems	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23128	Funktions- und SW-Entwicklung in der Automobilindustrie Wurde im SS2010 u. 11 nicht gelesen	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23144	Informationstechnik in der industriellen Automation	2+0	3	Mündlich	ca. 20 min.
SS		23160	Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS SS		23166 23168	Modellbildung und Identifikation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
WS		23171	Stochastische Regelungssysteme	2+0	3	mündlich	20 min.
SS		23173	Nichtlineare Regelungssysteme	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23177 23179	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23188	Modellbasierte Prädiktivregelung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23231	Sensoren	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23240	Sensorsysteme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23254	Seminar über ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23261	Bildgebende Verfahren in der Medizin I	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23262	Bildgebende Verfahren in der Medizin II	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23264	Bioelektrische Signale und Felder	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23269	Biomedizinische Messtechnik I	3 2	4.5 3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23270	Biomedizinische Messtechnik II	3 2	4.5 3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23271	Strahlenschutz I: Ionisierende Strahlung	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23272	Strahlenschutz II: Nichtionisierende Strahlung	2	3	mündlich	ca. 20 min.

SS		23312 23314	Regelung elektrischer Antriebe	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23317	Seminar: Neue Komponenten und Systeme der Leistungselektronik	3	4.5	Vortrag	ca. 20 min.
SS		23420 23422	Mikrowellenmesstechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23430 23431	Modern Radio Systems Engineering (ab SS 2012) Radarsensorik und Funkkommunikationssysteme	2+1	3 4,5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23510	Software Radio	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23511 23513	Nachrichtentechnik II	3 2+1	6 4.5 ab WS10/11	schriftlich	2 h
SS		23534	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23535	Digitale Netze Ab WS 2010/11 nicht mehr durchgeführt	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23537 23539	Angewandte Informationstheorie	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23543	Zweidimensionale Signale und Systeme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23545	OFDM-basierte Übertragungstechniken Mehrträgerübertragungstechniken für mobile und portable Funkssysteme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23546	Verfahren der Kanal-codierung	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23605 23607	Systems and Software Engineering	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23606	Systemanalyse und Entwurf	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23608 23610	Hardware Modelling and Simulation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23611	Software Engineering	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23616 23618	Communication Systems and Protocolls Kommunikationssysteme und Protokolle	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23619 23621	Hardware-Synthese und -Optimierung	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23620 23623	Hardware/Software Codesign	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23625	Mikrosystemtechnik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23630	Integrierte Intelligente Sensoren	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23688 23690	Integrierte Systeme und Schaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23071	Praktikum Systemoptimierung	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS	-	23169	Praktikum Automation	0+4	6	schriftlich	2 h

			& Information Wird ab SS2011 nicht mehr angeboten				
WS		23175	Praktikum Automatisie- rungstechnik B Automatisierungstech- nisches Praktikum	0+4	6	schriftlich	2 h

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 3 Biomedizinische Technik

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 3 – Biomedizinische Technik verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23616 23618	Communication Systems and Protocols Kommunikationssysteme und Protokolle	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23605 23607	Systems and Software Engineering	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23125 23127	Integrierte Signalverarbeitungssysteme	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23183 23185	Optimization of Dynamic systems (=Optimierung dynamischer Systeme) ab WS2011/12	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23261	Bildgebende Verfahren in der Medizin I	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23262	Bildgebende Verfahren in der Medizin II	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23264	Bioelektrische Signale und Felder	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23269	Biomedizinische Messtechnik I	3 2	4.5 3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23270	Biomedizinische Messtechnik II	3 2	4.5 3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23281	Physiologie und Anatomie I	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23282	Physiologie und Anatomie II	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23276	Praktikum Biomedizinische Messtechnik	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.

Summe: 33 SWS und 49.5 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
WS		23720 23722	Technische Optik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23320 23322	Leistungselektronik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23113 23115	Methoden der Signal- verarbeitung	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23134	Praktikum Digitale Sig- nalverarbeitung	0+4	6	schriftlich	2 h
WS		23135	Praktikum: Mikrocon- troller und digitale Sig- nalprozessoren	4	6	schriftlich u. Versuchsbe- wertung	2 h
SS	-	23169	Praktikum Automation & Information Wird ab SS2011 nicht mehr angeboten	0+4	6	schriftlich	2 h
SS		23173	Nichtlineare Rege- lungssysteme	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23231	Sensoren	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23232	Praktikum: Sensoren und Aktoren	0+4	6	mündlich und Versuchsbe- wertung	ca. 20 min.
SS		23240	Sensorsysteme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23254	Seminar über ausge- wählte Kapitel der Biomedizinischen Technik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23263	Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields	2+1 Ab WS 2011/12	3 4.5	schriftlich	2 h
SS		23264	Bioelektrische Signale und Felder	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23271	Strahlenschutz I: Ioni- sierende Strahlung	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23272	Strahlenschutz II: Nichtionisierende Strahlung	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23289	Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I	1	1.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23290	Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II	1	1.5	mündlich	ca. 20 min.
SS	-	23291 23293	Optische Methoden in der Medizintechnik	2+1 Ab SS 10	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23407 23409	Mikrowellentechnik/ Microwave Engineering	2+1	4.5	Schriftlich	2 h
SS		23423	Microwave Laboratory I	4	6	schriftlich/ mündlich	ca. 4x 20 min.
WS		23478	Laser Metrology (Aus- gewählte Kapitel der Lasermesstechnik I)	2	3	mündlich	ca. 20 min.

SS		23534	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23543	Zweidimensionale Signale und Systeme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23608 23610	Hardware Modelling and Simulation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23611	Software Engineering	2+0	3	schriftlich	2 h
WS+ SS		23612	Praktikum System-on-Chip	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23619 23621	Hardware-Synthese und -Optimierung	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23620 23623	Hardware/Software Codesign	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23625	Mikrosystemtechnik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23629 23631	Optical Engineering	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23630	Integrierte Intelligente Sensoren	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23633	Seminar: Wir machen ein Patent	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23664 23666	Design analoger Schaltkreise	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23680	Mikro-Nano- und Optosysteme Ab WS 2010/11 nicht mehr durchgeführt	2+0	3	schriftlich	2h
SS		23683 23685	Design digitaler Schaltkreise	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23688 23690	Integrierte Systeme und Schaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23721	Optische Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23744	Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Systeme mit Matlab/Simulink ab SS12/SS13 Modellierung von Solarzellen und THz-Sensoren mit Matlab/Simulink	4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		21864	BioMEMS – Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin I	2	3-4	mündlich	ca. 20 min.
SS		21883	BioMEMS – Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin II	2	3-4	mündlich	ca. 20 min.
SS		21879	BioMEMS – Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin III	2	3-4	mündlich	ca. 20 min.
SS		24681	Robotik in der Medizin	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		24173	Medizinische Simulationssysteme I	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		24676	Medizinische Simulationssysteme II	2	3	mündlich	ca. 20 min.

Verpflichtende Regeln zur Auswahl der Wahlfächer im Hinblick auf das Studienmodell 3:

Im Master müssen mindestens 9 Leistungspunkte aus folgender Liste gewählt werden

Strahlenschutz I	3 LP
Strahlenschutz II	3 LP
Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I	1.5 LP
Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II	1.5 LP
Optische Methoden in der Medizintechnik	4.5 LP
Bioelektrische Signale und Felder	3 LP
Seminar Ausgewählte Kapitel der Biomedizinischen Technik	3 LP
BioMEMS – Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin I	4 LP
BioMEMS – Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin II	4 LP
BioMEMS – Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin III	4 LP
Robotik in der Medizin	3 LP
Medizinische Simulationssysteme I	3 LP
Medizinische Simulationssysteme II	3 LP
Praktikum Medizinische Simulationssysteme	

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 4 Elektromobilität

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 4 – Elektromobilität verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS v+ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
WS		23207 23213	Batterien und Brennstoffzellen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23320 23322	Leistungselektronik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23183 23185	Optimization of Dynamic systems (=Optimierung dynamischer Systeme) ab WS2011/12	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23372 23374	Energieübertragung und Netzregelung	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23214	Batterie- und Brennstoffzellensysteme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS	-	23312 23314	Regelung elektrischer Antriebe <small>gestrichen</small> WS2011/12	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
SS	-		Modellbildung elektrochemischer Systeme Neu ab SS 2011, IWE gestrichen WS2011/12	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23321 23323	Hybride und elektrische Fahrzeuge	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
WS		23324 23325	Entwurf elektrischer Maschinen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		21805	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I	4+0	6 8	schriftlich	
SS		21190	Grundlagen der Fahrzeugtechnik II	2+1	4.5 4	schriftlich	
WS+ SS		23235	Praktikum Batterien und Brennstoffzellen oder	0+4	6	mündlich und schriftlich	ca. 20 min.
WS		23331	Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik oder			mündlich	ca. 8 x 15 min.
WS		23398	Energetechnisches Praktikum oder			mündlich	ca. 8x15min. 2 h
SS		23744	Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und THz-Sensoren mit Matlab/Simulink <small>ab</small> SS11 Modellierung von Solarzellen und THz-Sensoren mit			mündlich	ca. 20 min.

			Matlab/Simulink				
--	--	--	-----------------	--	--	--	--

Summe: 34 SWS und ~~51~~ 52.5 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
WS + SS		23215	Seminar: Forschungs- projekte Brennstoffzel- len Batterien und Brennstoffzellen	2+0	3	mündlich und schriftlich	ca. 20 min.
SS		23330	Stromrichtersteue- rungstechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23319	Hochleistungsstrom- richter	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23317	Seminar: Neue Kom- ponenten und Systeme der Leistungselektronik	3	4.5	Vortrag	ca. 20 min.
WS		23327	Schaltungstechnik in der Industrieelektronik, Leistungselektronik, Industrielektronik, Schaltungstechnik für die Industrieelektronik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23347	Leistungselektronische Systeme für regenera- tive Energiequellen	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23311 23313	Praxis elektrischer An- triebe	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23328	Die Gleichstromma- schine (Systemanalyse und Betriebsverhalten der Gleichstromma- schine) (wird ab SS12 nicht mehr gelesen)	1	1.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23344	Systemanalyse und Betriebsverhalten der Drehstrommaschine	4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23177 23179	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23160	Automatisierung ereig- nisdiskreter und hybri- der Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
SS		23173	Nichtlineare Rege- lungssysteme	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23171	Stochastische Rege-	2+0	3	mündlich	20 min.

			lungssysteme				
WS SS		23166 23168	Modellbildung und Identifikation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
SS		23188	Modellbasierte Prädik- tivregelung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23175	Praktikum Automatisie- rungstechnik B Automatisierungstech- nisches Praktikum	0+4	6	schriftlich	2 h
SS		23110	Automotive Control Systems	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23312 23314	Regelung elektrischer Antriebe	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
SS			Modellbildung elektro- chemischer Systeme Neu ab SS 2011, IWE	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23360 23362	Hochspannungstechnik I	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23361 23363	Hochspannungstechnik II	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23356	Erzeugung elektrischer Energie	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23381	Windkraft Umweltverträgliche Erzeugung elektrischer Energie / Windkraftan- lagen ab WS 11/12	2	3	schriftlich mündlich	2 h ca. 20 min.
WS		23383	Energiewirtschaft	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23395	Power System Analysis	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23371 23373	Berechnung elektri- scher Energienetze	2+2	6	schriftlich	2 h
SS		23372 23374	Energieübertragung und Netzregelung	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23396	Automation in der Energietechnik (Netz- leittechnik)	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23392 23394	Hochspannungsprüf- technik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23365	Diagnostik elektrischer Betriebsmittel (wird nicht mehr gelesen ab WS 2010/11)	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23378	Elektronische Systeme und EMV	2	3	mündlich	ca. 20 min.

Außerdem werden als wählbare Modellfächer folgende Vorlesungen anderer Fakultäten empfohlen:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
SS		21495	Wasserstofftechnologie	2	3 4		
WS		21807	Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I	2	3 4		

SS		21191	Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II	2	3 4		
WS		21810	Grundsätze der PKW-Entwicklung I	1	1.5 2		
SS		21191	Grundsätze der PKW-Entwicklung II	1	1.5 2		
SS		21461	Antriebstechnik A – Fahrzeugantriebstechnik	2	3 4		
WS		21011	Einführung in die Mechatronik	3	4.5 6		
WS		21816	Fahrzeug Mechatronik I	2	3 4		
WS		21014	Mechatronik Praktikum	2	3 4		

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 5 Regelungs- und Steuerungstechnik

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 5 – Regelungs- und Steuerungstechnik verbindlich:

Sem.	Modul <small>wie Lehrveranstaltung</small>	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS <small>V+Ü</small>	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23605 23607	Systems and Software Engineering	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23125 23127	Integrierte Signalverarbeitungssysteme	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23183 23185	Optimization of Dynamic systems (=Optimierung dynamischer Systeme) <small>ab WS2011/12</small>	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23372 23374	Energieübertragung und Netzregelung	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23160	Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS SS		23166 23168	Modellbildung und Identifikation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
WS		23171	Stochastische Regelungssysteme	2+0	3	mündlich	20 min.
SS		23173	Nichtlineare Regelungssysteme	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23177 23179	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23184 23186	Methoden der Automatisierungstechnik Spezialvorlesung NF Krebs Prof. Hohmann	2+1 0	4.5 3		
WS		23175	Praktikum Automatisierungstechnik B Automatisierungstechnisches Praktikum oder	0+4	6	schriftlich	2 h
SS			Praktikum Automatisierungstechnik A			schriftlich	2 h

Summe: 32 35 SWS und 48 52.5 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehr- veranstal- tung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
WS+SS		23054	Seminar „Navigationssysteme“	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23062	Einführung in die Flugführung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23064	Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS		23069	Prinzipien der Sensorfusion in integrierten Navigationssystemen	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+SS		23071	Praktikum Systemoptimierung	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23090	Bildauswertungsprinzipien der Navigation und Objektverfolgung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23093	Raumfahrtelektronik und Telemetrie	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23097 23096	Prädiktive Fahrerassistenzsysteme Ab WS2010/11	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23097	Prädiktive Fahrerassistenzsysteme II	1+0	1,5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23106	Verteilte ereignisdiscrete Systeme	3+0	4.5	schriftlich	2 h
SS		23110	Automotive Control Systems	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23113 23115	Methoden der Signalverarbeitung	3+1	6	schriftlich	2 h
WS		23128	Funktions- und SW-Entwicklung in der Automobilindustrie Wurde im SS2010 u. 11 nicht gelesen	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23134	Praktikum Digitale Signalverarbeitung	0+4	6	schriftlich	2 h
WS		23135	Praktikum: Mikrocontroller und digitale Signalprozessoren	4	6	schriftlich u. Versuchsbewertung	2 h
SS		23136 23138	Störresistente Informationsübertragung	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23144	Informationstechnik in der industriellen Automation	2+0	3	Mündlich	ca. 20 min.
SS	-	23169	Praktikum Automation & Information Wird ab SS2011 nicht mehr angeboten	0+4	6	schriftlich	2 h
SS		23184	Methoden der Auto-	2+1	4.5		

		23186	Spezialisierungstechnik Spezialvorlesung NF Krebs Prof. Hohmann				
SS		23188	Modellbasierte Prädiktivregelung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23231	Sensoren	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23232	Praktikum: Sensoren und Aktoren	0+4	6	mündlich und Ver- suchsbewert- ung	ca. 20 min.
SS		23240	Sensorsysteme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23269	Biomedizinische Messtechnik I	3 2	4.5 3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23270	Biomedizinische Messtechnik II	3 2	4.5 3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23276	Praktikum Biomedizi- nische Messtechnik	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23281	Physiologie und Ana- tomie I	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23282	Physiologie und Ana- tomie II	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23311 23313	Praxis elektrischer Antriebe	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23312 23314	Regelung elektrischer Antriebe	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23330	Stromrichtersteue- rungstechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23331	Praktikum Elektrische Antriebe und Leis- tungselektronik	4	6	mündlich	ca. 8 x 15 min.
SS		23372 23374	Energieübertragung und Netzregelung	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23388	Praktikum Informati- onssysteme in der elektrischen Energie- technik	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23396	Automation in der Energietechnik (Netz- leittechnik)	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23611	Software Engineering	2+0	3	schriftlich	2 h
WS+SS		23612	Praktikum System-on- Chip	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23616 23618	Communication Sys- tems and Protocols Kommunikationssys- teme und Protokolle	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23640	Praktikum Software Engineering	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23620 23623	Hardware/Software Codesign	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23641	Systementwurf unter industriellen Rand- bedingungen	2+0	3	schriftlich	2 h
WS+SS		23672	Praktikum Adaptive Sensorelektronik	4	6	mündlich	ca. 20 min.

WS		23688 23690	Integrierte Systeme und Schaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		21226 21227	Technische Mechanik	2+1	4.5 5		
SS		23744	Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und THz-Sensoren mit Matlab/Simulink ab SS11 Modellierung von Solarzellen und THz- Sensoren mit Matlab/Simulink	4	6	mündlich	ca. 20 min.

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 6 Elektrische Antriebe und Leistungselektronik

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 6 – Elektrische Antriebe und Leistungselektronik verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
SS		23616 23618	Communication Sys- tems and Protocols Kommunikationssysteme und Protokolle	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23125 23127	Integrierte Signalverar- beitungssysteme	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23183 23185	Optimization of Dynamic systems (=Optimierung dynamischer Systeme) ab WS2011/12	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23372 23374	Energieübertragung und Netzregelung	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23320 23322	Leistungselektronik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS	-	23311 23313	Praxis elektrischer An- triebe	2+1	4.5	schriftlich	90 min.
WS		23324 23325	Entwurf elektrischer Maschinen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23312 23314	Regelung elektrischer Antriebe	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23344	Systemanalyse und Betriebsverhalten der Drehstrommaschine	4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23319	Hochleistungsstromrich- ter	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23331	Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungs- elektronik oder	0+4	6	mündlich	ca. 8 x 15 min.
WS		23398	Energietechnisches Praktikum			mündlich	ca. 8x15min. 2 h

Summe: 32 SWS und 48 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23207 23213	Batterien und Brenn- stoffzellen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23110	Automotive Control Sys- tems	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23113 23115	Methoden der Signal- verarbeitung	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23134	Praktikum Digitale Sig- nalverarbeitung	0+4	6	schriftlich	2 h
WS		23135	Praktikum: Mikrocontrol- ler und digitale Signal- prozessoren	4	6	schriftlich u. Versuchsbe- wertung	2 h
SS		23173	Nichtlineare Regelungs- systeme	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23177 23179	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23188	Modellbasierte Prädik- tivregelung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23214	Batterie- und Brenn- stoffzellensysteme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23231	Sensoren	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23232	Praktikum: Sensoren und Aktoren	0+4	6	mündlich und Versuchsbe- wertung	ca. 20 min.
WS		23317	Seminar: Neue Kompo- nenten und Systeme der Leistungselektronik	3	4.5	Vortrag	ca. 20 min.
SS		23318	Seminar: Leistungs- elektronik in Systemen der regenerativen Ener- gieerzeugung	3	4.5	Vortrag	ca. 20 min.
SS		23311 23313	Praxis elektrischer An- triebe	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
WS		23321 23323	Hybride und elektrische Fahrzeuge	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
SS		23326	Induktive Bauelemente der elektrischen Ener- gietechnik (Transforma- toren und Drosselspu- len)	1	1.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23327	Schaltungstechnik in der Industrieelektronik, Leis- tungselektronik, Indust- rieelektronik, Schal- tungstechnik für die In- dustrieelektronik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23328	Die Gleichstrommaschi- ne (Systemanalyse und Betriebsverhalten der Gleichstrommaschine) (wird ab SS12 nicht mehr gele- sen)	1	1.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23331	Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungs- elektronik	4	6	mündlich	ca. 8 x 15 min.

SS		23330	Stromrichtersteuerungstechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23343	Workshop Schaltungstechnik in der Leistungselektronik	2	3	Versuchsbeurteilung	ca. 20 min.
WS		23345	Workshop Mikrocontroller in der Leistungselektronik	2	3	Versuchsbeurteilung	ca. 20 min.
SS		2114346	Elektrische Schienenfahrzeuge	2	3 4	mündlich	ca. 20 min.
WS		23347	Leistungselektronische Systeme für regenerative Energiequellen	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23356	Erzeugung elektrischer Energie	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23360 23362	Hochspannungstechnik I	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23361 23363	Hochspannungstechnik II	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS	-	23365	Diagnostik elektrischer Betriebsmittel (wird nicht mehr gelesen ab WS 2010/11)	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23371 23373	Berechnung elektrischer Energienetze	2+2	6	schriftlich	2 h
SS		23378	Elektronische Systeme und EMV	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23380	Photovoltaische Systemtechnik	2	3	schriftlich	2 h
WS		23381	Windkraft Umweltverträgliche Erzeugung elektrischer Energie / Windkraftanlagen ab WS 11/12	2	3	schriftlich mündlich	2 h ca. 20 min.
SS		23382	Elektrische Installationstechnik	2	3	schriftlich mündlich	2 h ca. 20 min.
WS		23383	Energiewirtschaft	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23385	Benefits of Power Electronics / Understanding HVDC and FACTS Wird nicht mehr gelesen ab WS 2010/11	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23388	Praktikum Informationssysteme in der elektrischen Energietechnik	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23390	Aufbau und Betrieb von Leistungstransformatoren	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23392 23394	Hochspannungsprüftechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23398	Energietechnisches Praktikum	0+4	6	mündlich	ca. 8x15min. 2 h

WS+ SS		23633	Seminar: Wir machen ein Patent	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23642 23644	Systems Engineering for Automotive Electronics	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS+ SS		23674	Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23676	Supraleitertechnologie	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23681	Supraleitende Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23744	Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und THz-Sensoren mit Matlab/Simulink ab SS14 Modellierung von Solarzellen und THz-Sensoren mit Matlab/Simulink	4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		21226 21227	Technische Mechanik	2+1	4.5 5		

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 7 Adaptronik

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 7 – Adaptronik verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
WS		23183 23185	Optimization of Dynamic systems (=Optimierung dynamischer Systeme) ab WS2011/12	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23407 23409	Mikrowellentechnik/ Microwave Engineering	2+1	4.5	Schriftlich	2 h
WS		23720 23722	Technische Optik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23207 23213	Batterien und Brennstoffzellen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23231	Sensoren	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23240	Sensorsysteme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23113 23115	Methoden der Signalverarbeitung	3+1	6	schriftlich	2 h
WS		23688 23690	Integrierte Systeme und Schaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23160	Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS		23625	Mikrosystemtechnik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23232	Praktikum: Sensoren und Aktoren Oder	0+4	6	mündlich und Versuchsbe- wertung	ca. 20 min.
WS+ SS		23672	Praktikum Adaptive Sensorelektronik Oder			mündlich	ca. 20 min.
WS		23175	Praktikum Automatisierungstechnik B Automatisierungstechnisches Praktikum Oder			schriftlich	2 h
SS			Praktikum Automatisierungstechnik A Oder				
SS		23134	Praktikum Digitale Signalverarbeitung Oder			schriftlich	2 h
WS+ SS		23071	Praktikum Systemoptimierung Oder			mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23674	Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA			mündlich	ca. 20 min.

Summe: 34 SWS und 51 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
SS		23064	Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS		23069	Prinzipien der Sensorfusion in integrierten Navigationssystemen	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23386	Numerische Feldberechnung in der rechnergestützten Produktentwicklung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23097 23096	Prädiktive Fahrerassistenzsysteme Ab WS2010/11	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23097	Prädiktive Fahrerassistenzsysteme II	1+0	1,5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23209	Systematische Produktentwicklung in der Sensorik <small>(wird ab SS12 nicht mehr gelesen)</small>	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23110	Automotive Control Systems	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23214	Batterie- und Brennstoffzellensysteme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23264	Bioelektrische Signale und Felder	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23233	Seminar: Sensorik	2+0	3	mündlich und schriftlich	ca. 20 min.
SS		23630	Integrierte Intelligente Sensoren	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23660	VLSI-Technologie	2+0	3		
WS		23664 23666	Design analoger Schaltkreise	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23668	Nanoelektronik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23709	Polymerelektronik	2+0	3		
WS	-	23680	Mikro-Nano- und Optosysteme Ab WS 2010/11 nicht mehr durchgeführt	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		21881	Mikroaktorik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 8 Information und Automation

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 8 – Information und Automation verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehr- veranstal- tung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prü- fungsart	Prüfungs- dauer
SS		0180300 0180400	Numerische Metho- den	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23605 23607	Systems and Soft- ware Engineering	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23125 23127	Integrierte Signal- verarbeitungssysteme	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23372 23374	Energieübertragung und Netzregelung	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23183 23185	Optimization of Dy- namic systems (=Optimierung dy- namischer Systeme) ab WS2011/12	2+1	4.5	schriftlich	2h
SS		23064	Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
SS		23106	Verteilte ereignisdiskrete Systeme	3+0	4.5	schriftlich	2 h
WS		23113 23115	Methoden der Sig- nalverarbeitung	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23160	Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS		23177 23179	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	3+1	6	schriftlich	2 h
WS+SS		23071	Praktikum System- optimierung oder	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23134	Praktikum Digitale Signalverarbeitung oder			schriftlich	2 h
WS		23175	Praktikum Automati- sierungstechnik B Automatisierungs- technisches Prakti- kum			schriftlich	2 h
SS			Praktikum Automati- sierungstechnik A				

Summe: 34 SWS und 51 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehr- veranstal- tung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
WS+SS		23054	Seminar „Navigationssysteme“	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23062	Einführung in die Flugführung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23069	Prinzipien der Sensorfusion in integrierten Navigationssystemen	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+SS		23071	Praktikum Systemoptimierung	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23090	Bildauswertungsprinzipien der Navigation und Objektverfolgung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23093	Raumfahrtelektronik und Telemetrie	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23094	Navigation im Landverkehrsmanagement	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23097 23096	Prädiktive Fahrerassistenzsysteme Ab WS2010/11	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23097	Prädiktive Fahrerassistenzsysteme II	1+0	1,5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23110	Automotive Control Systems	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23128	Funktions- und SW-Entwicklung in der Automobilindustrie Wurde im SS2010 u. 11 nicht gelesen	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23134	Praktikum Digitale Signalverarbeitung (sofern nicht Teil der Pflichtmodule)	0+4	6	schriftlich	2 h
WS		23135	Praktikum: Mikrocontroller und digitale Signalprozessoren	4	6	schriftlich u. Versuchsbewertung	2 h
SS		23136 23138	Störresistente Informationsübertragung	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23144	Informationstechnik in der industriellen Automation	2+0	3	Mündlich	ca. 20 min.
WS-SS		23166 23168	Modellbildung und Identifikation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
SS	-	23169	Praktikum Automation & Information Wird ab SS2011 nicht mehr angeboten	0+4	6	schriftlich	2 h

SS		23184 23186	Methoden der Automatisierungstechnik Spezialvorlesung NF Krebs Prof. Hohmann	2+1	4.5		
WS		23171	Stochastische Regelungssysteme	2+0	3	mündlich	20 min.
SS		23173	Nichtlineare Regelungssysteme	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23175	Praktikum Automatisierungstechnik B Automatisierungstechnisches Praktikum	0+4	6	schriftlich	2 h
SS		23188	Modellbasierte Prädik- tivregelung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23231	Sensoren	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23232	Praktikum: Sensoren und Aktoren	0+4	6	mündlich und Ver- suchsbewert- ung	ca. 20 min.
SS		23240	Sensorsysteme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23269	Biomedizinische Messtechnik I	3 2	4.5 3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23270	Biomedizinische Messtechnik II	3 2	4.5 3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23276	Praktikum Biomedizi- nische Messtechnik	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23281	Physiologie und Ana- tomie I	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23282	Physiologie und Ana- tomie II	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23311 23313	Praxis elektrischer Antriebe	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23312 23314	Regelung elektrischer Antriebe	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23324 23325	Entwurf elektrischer Maschinen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23330	Stromrichtersteue- rungstechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23331	Praktikum Elektrische Antriebe und Leis- tungselektronik	4	6	mündlich	ca. 8 x 15 min.
SS		23372 23374	Energieübertragung und Netzregelung	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23388	Praktikum Informati- onssysteme in der elektrischen Energie- technik	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23396	Automation in der Energietechnik (Netz- leittechnik)	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23611	Software Engineering	2+0	3	schriftlich	2 h
WS+SS		23612	Praktikum System-on- Chip	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23616 23618	Communication Sys- tems and Protocols	2+1	4.5	schriftlich	2 h

			Kommunikationssysteme und Protokolle				
SS		23640	Praktikum Software Engineering	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23620 23623	Hardware/Software Codesign	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23641	Systementwurf unter industriellen Randbedingungen	2+0	3	schriftlich	2 h
WS+SS		23672	Praktikum Adaptive Sensorelektronik	4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23688 23690	Integrierte Systeme und Schaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		21226 21227	Technische Mechanik	2+1	4.5 5		
SS		23744	Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Systeme mit Matlab/Simulink ab SS12/SS13 Modellierung von Solarzellen und THz-Sensoren mit Matlab/Simulink	4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23209	Systematische Produktentwicklung in der Sensorik <small>(wird ab SS12 nicht mehr gelesen)</small>	2	3	mündlich	30 min
SS		23630	Integrierte Intelligente Sensoren	2	3	mündlich	ca. 20 min
SS		23608 23610	Hardware Modelling and Simulation	2+1	4,5	m	20 min
SS		23060	Rechnergestützter Schaltungsentwurf	2	3	mündlich	ca. 20 min
SS		23642	Systems Engineering for Automotive Electronics	2	3	schriftlich	2h

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 9 Elektroenergiesysteme und Hochspannungstechnik

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell Elektrotechnik und Informationstechnik – 9 verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23320 23322	Leistungselektronik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23183 23185	Optimization of Dynamic systems (=Optimierung dynamischer Systeme) ab WS2011/12	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23207 23213	Batterien und Brennstoffzellen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23372 23374	Energieübertragung und Netzregelung	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23371 23373	Berechnung elektrischer Energienetze	2+2	6	schriftlich	2 h
WS		23360 23362	Hochspannungstechnik I	2+1	4.5	Schriftlich	2 h
SS		23361 23363	Hochspannungstechnik II	2+1	4.5	Schriftlich	2 h
WS		23392 23394	Hochspannungsprüftechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23398	Energietechnisches Praktikum	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.

Summe: 32 SWS und 48 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl. Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
SS		23311 23313	Praxis elektrischer Antriebe	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23312 23314	Regelung elektrischer Antriebe	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23317	Seminar: Neue Komponenten und Systeme	3	4.5	Vortrag	ca. 20 min.

			der Leistungselektronik				
SS		23318	Seminar: Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung	3	4.5	Vortrag	ca. 20 min.
WS		23319	Hochleistungsstromrichter	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23321 23323	Hybride und elektrische Fahrzeuge	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
WS		23324 23325	Entwurf elektrischer Maschinen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23326	Induktive Bauelemente der elektrischen Energietechnik (Transformatoren und Drosselspulen)	1	1.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23327	Schaltungstechnik in der Industrieelektronik, Leistungselektronik, Industrieelektronik, Schaltungstechnik für die Industrieelektronik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23328	Die Gleichstrommaschine (Systemanalyse und Betriebsverhalten der Gleichstrommaschine) (wird ab SS12 nicht mehr gelesen)	1	1.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23330	Stromrichtersteuerungstechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23331	Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik	4	6	mündlich	ca. 8 x 15 min.
SS		23343	Workshop Schaltungstechnik in der Leistungselektronik	2	3	Versuchsbeurteilung	ca. 20 min.
SS		23344	Systemanalyse und Betriebsverhalten der Drehstrommaschine	4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23345	Workshop Mikrocontroller in der Leistungselektronik	2	3	Versuchsbeurteilung	ca. 20 min.
SS		2114346	Elektrische Schienenfahrzeuge	2	3 4	mündlich	ca. 20 min.
WS		23347	Leistungselektronische Systeme für regenerative Energiequellen	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23356	Erzeugung elektrischer Energie	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23365	Diagnostik elektrischer Betriebsmittel (wird nicht mehr gelesen ab WS 2010/11)	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23378	Elektronische Systeme und EMV	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23380	Photovoltaische Sys-	2	3	schriftlich	2 h

			temtechnik				
WS		23381	Windkraft Umweltverträgliche Erzeugung elektrischer Energie / Windkraftan- lagen – ab WS 11/12	2	3	schriftlich mündlich	2 h ca. 20 min.
SS		23382	Elektrische Installati- onstechnik	2	3	schriftlich mündlich	2 h ca. 20 min.
WS		23383	Energiewirtschaft	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23385	Benefits of Power Elec- tronics / Understanding HVCD and FACTS Wird nicht mehr gelesen ab WS 2010/11	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23386	Numerische Feldbe- rechnung in der Rech- nergestützten Produkt- entwicklung	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23388	Praktikum Informati- onssysteme in der elektrischen Energie- technik	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23390	Aufbau und Betrieb von Leistungstransformato- ren	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23395	Power System Analysis	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23396	Automation in der Energietechnik (Netz- leittechnik)	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23681	Supraleitende Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23711 23713	Solarenergie	3+1 3+0	6 4.5	schriftlich	2 h
SS		23744	Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Sys- teme mit Matlab/Simulink ab SS12/SS13 Modellierung von So- larzellen und THz- Sensoren mit Matlab/Simulink	4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		21226 21227	Technische Mechanik	2+1	4.5 5		
SS		23106	Verteilte ereignisdiskre- te Systeme	3+0	4.5	schriftlich	2 h
SS		23110	Automotive Control Systems	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23113 23115	Methoden der Signal- verarbeitung	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23134	Praktikum Digitale Sig- nalverarbeitung	0+4	6	schriftlich	2 h
WS		23135	Praktikum: Mikrocon- troller und digitale Sig- nalprozessoren	4	6	schriftlich u. Versuchsbe- wertung	2 h

WS SS		23166 23168	Modellbildung und Identifikation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
WS		23171	Stochastische Regelungssysteme	2+0	3	mündlich	20 min.
SS		23173	Nichtlineare Regelungssysteme	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23177 23179	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23188	Modellbasierte Prädiktivregelung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23207 23213	Batterien und Brennstoffzellen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23214	Batterie- und Brennstoffzellensysteme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS + SS		23215	Seminar: Forschungsprojekte Brennstoffzellen Batterien und Brennstoffzellen	2+0	3	mündlich und schriftlich	ca. 20 min.
WS		23231	Sensoren	2+0	3	schriftlich	2 h
WS+ SS		23235	Praktikum Batterien und Brennstoffzellen	4	6	mündlich und schriftlich	ca. 20 min.
SS		23232	Praktikum: Sensoren und Aktoren	0+4	6	mündlich und Versuchsbeurteilung	ca. 20 min.
WS+ SS		23233	Seminar: Sensorik	2+0	3	mündlich und schriftlich	ca. 20 min.

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 10 Optische Technologien

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 10 – Optische Technologien verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23720 23722	Technische Optik (im WS 2009/2010 noch Optische Systeme)	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23320 23322	Leistungselektronik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23605 23607	Systems and Software Engineering	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23616 23618	Communication Sys- tems and Protocolls Kommunikationssys- teme und Protokolle	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23726 23728	Optoelektronik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23739 23741	Lichttechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23729	Plasmastrahlungsquel- len	3+0	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23680	Mikro-Nano- und Optosysteme Ab WS 2010/11 nicht mehr durchgeführt	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23736	Optoelektronische Messtechnik	2+0	3	mündlich	Ca. 20 min
WS		23711 23713	Solarenergie	3+1 3+0	6 4.5	schriftlich	2 h
SS		23490	Praktikum Optische Kommunikationstech- nik oder	4	6		
WS+ SS		23647	Optical Design Lab oder			mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23674	Praktikum Schaltungs- design mit FPGA oder			mündlich	ca. 20 min.
WS + SS		23712	Praktikum Optoelektro- nik oder			mündlich	ca. 20 min.
WS + SS		23714	Pratikum Nanotech- nologie oder			mündlich	ca. 20 min.
SS		23744	Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Sys- teme mit Matlab/Simulink ab			mündlich	ca. 20 min.

			SS12/SS13 Modellierung von Solarzellen und THz-Sensoren mit Matlab/Simulink				
--	--	--	--	--	--	--	--

Summe: 34 SWS und 51 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrveranstaltung	Vorl. Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
WS		23113 23115	Methoden der Signalverarbeitung	3+1	6	schriftlich	2 h
WS		23231	Sensoren	2+0	3	schriftlich	2 h
WS+ SS		23233	Seminar: Sensorik	2+0	3	mündlich und schriftlich	ca. 20 min.
WS		23261	Bildgebende Verfahren in der Medizin I	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23262	Bildgebende Verfahren in der Medizin II	2+0	3	schriftlich	2 h
SS	-	23294 23293	Optische Methoden in der Medizintechnik	2+1 Ab SS 10	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23319	Hochleistungsstromrichter	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23326	Induktive Bauelemente der elektrischen Energietechnik (Transformatoren und Drosselspulen)	1	1.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23330	Stromrichtersteuertechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23347	Leistungselektronische Systeme für regenerative Energiequellen	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23356	Erzeugung elektrischer Energie	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23378	Elektronische Systeme und EMV	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23380	Photovoltaische Systemtechnik	2	3	schriftlich	2 h
WS		23381	Windkraft Umweltverträgliche Erzeugung elektrischer Energie / Windkraftanlagen ab WS 11/12	2	3	schriftlich mündlich	2 h ca. 20 min.

SS		23382	Elektrische Installations- technik	2	3	schriftlich mündlich	2 h ca. 20 min.
WS		23383	Energiewirtschaft	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23407 23409	Mikrowellentechnik/ Microwave Engineering	2+1	4.5	Schriftlich	2 h
SS		23420 23422	Mikrowellenmesstechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23462 23463	Optical Sources and Detectors ab SS2011, ent- fällt ab SS2013 Optische Empfänger und Fehler- wahrscheinlichkeit	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23464 23465	Optical Waveguides and Fibers Optische Wel- lenleiter und Sender	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23466 23467	Fieldpropagation & Coherence	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23468 23469	Nonlinear Optics	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23474	Einführung in die Quan- tentheorie für Elektro- techniker	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23476	Halbleitertechnologie und Quantenbauele- mente Quanteneffekt- bauelemente und Halb- leitertechnologie	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23478	Laser Metrology (Aus- gewählte Kapitel der Lasermesstechnik I)	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23479	Ausgewählte Kapitel der Lasermesstechnik I/II	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23480 23481	Laserphysics	2+1	4.5		
WS		23460 23461	Optical Transmitters and Receivers ab WS 2011/12 Optical Communication Systems Optische Kommunikationssys- teme	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23606	Systemanalyse und Entwurf	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23608 23610	Hardware Modelling and Simulation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23611	Software Engineering	2+0	3	schriftlich	2 h
WS+ SS	-	23614	Seminar: System on- Chip – Architekturen und Anwendungen (wird ab SS12 nicht mehr gelesen)	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23625	Mikrosystemtechnik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23627	Seminar: Entwurf elekt- ronischer Systeme und Mikrosysteme Eingebet- tete Systeme ab SS2012	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23629	Optical Engineering	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.

		23631					
SS		23630	Integrierte Intelligente Sensoren	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23633	Seminar: Wir machen ein Patent	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23642	Systems Engineering for Automotive Electronics	0+2	3	schriftlich	2 h
SS		23668	Nanoelektronik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23683 23685	Design digitaler Schaltkreise	2+2	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23688	Integrierte Systeme und Schaltungen	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23709	Plastic Electronics/Polymerelektronik	2+0	3		
SS		23715	Labor Lichttechnik	4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23716	Nanoscale Systems for Opto-Electronics	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23717	Visuelle Wahrnehmung im KFZ	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23727	Photometrie und Radiometrie	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23738	Displaytechnik I Einführung in die Technik passiver Displays ab SS 2012	1+0	1.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23734	Grundlagen der Plasmatechnologie	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23732	Displaytechnik II Einführung in die Technik aktiver Displays ab WS 2012/13	1+0	1.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23740	Optische Technologien im Automobil	2+0	3		
WS		23743	Nanoplasmonik	2+0	3		
WS		23745 23750	Solar Energy (=Solarenergie) Photovoltaics ab WS2012/13	3+1 2+0	6 3	schriftlich	2 h
SS		23746	Elektronische Schaltungen für Lichtquellen und Laser	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23490	Praktikum Optische Kommunikationstechnik	4	6		
SS		23612	Praktikum System-on-Chip	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23647	Optical Design Lab	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23674	Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS + SS		23712	Praktikum Optoelektronik	4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS + SS		23714	Pratikum Nanotechnologie	4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23744	Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bau-	4	6	mündlich	ca. 20 min.

			elemente und Systeme mit Matlab/Simulink ab SS12/SS13 Modellierung von Solarzellen und THz-Sensoren mit Matlab/Simulink				
--	--	--	---	--	--	--	--

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 11 Hochfrequenztechnik

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 11 – Hochfrequenztechnik verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23616 23618	Communication Sys- tems and Protocols Kommunikationssys- teme und Protokolle	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23720 23722	Technische Optik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23407 23409	Mikrowellentechnik/ Microwave Engineering	2+1	4.5	Schriftlich	2 h
WS		23125 23127	Integrierte Signalverar- beitungssysteme	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23419 23421	Hoch- und Höchstfre- quenzhalbleiterschaltu- ngen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23420 23422	Mikrowellenmesstech- nik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23410 23412	Antennen und Anten- nensysteme	2+1	4,5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23430 23431	Modern Radio Systems Engineering (ab SS 2012) Radarsensorik und Funkkommunikations- systeme	2+1	3 4,5	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23432	Seminar Radar- und Kommunikationssys- teme	3	4.5	mündlich u. Ausarbeitung	ca. 20 min.
WS		23415	Praktikum Hochfre- quenzlaboratorium II oder	4	6	schriftlich/ mündlich	ca. 8x 15 min.
SS		23423	Microwave Laboratory I			schriftlich/ mündlich	ca. 4x 20 min.

Summe: 34 SWS und 51 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS	LP	Prüfungsart	Prüfungs-
------	-------	----------	-------------------	-----	----	-------------	-----------

	wie Lehrver- anstaltung			V+Ü			dauer
SS		23064	Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS		23113 23115	Methoden der Signalverarbeitung	3+1	6	schriftlich	2 h
WS		23177 23179	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23411 23413	Wave Propagation and Radio Channels for Mobile Communications	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23415	Praktikum Hochfrequenzlaboratorium II	4	6	schriftlich/ mündlich	ca. 8x 15 min.
SS		23416	Ultra Wideband RF System Engineering	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23423	Microwave Laboratory I	4	6	schriftlich/ mündlich	ca. 4x 20 min.
WS		23433	System in a Package (SiP) für Millimeterwellenanwendungen	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23441 23443	Active Integrated Circuits for Millimeter-Wave Applications	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23444	Digitale Rundfunksysteme	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23445	Industrielle Mikrowellen- und Materialprozesstechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23446	Management Systems for Comm. Networks	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23447 23449	Advanced Radio Communications I	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23448	Space-born Microwave Radiometry – Advanced Methods and applications Mikrowellenradiometrie	4 2	4.5 3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23462 23463	Optical Sources and Detectors ab SS2011, entfällt ab SS2013 Optische Empfänger und Fehlerwahrscheinlichkeit	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23464 23465	Optical Waveguides and Fibers Optische Wellenleiter und Sender	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23470	Ausgewählte Kapitel aus der Hochfrequenztechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23511 23513	Nachrichtentechnik II	3+1	6 4.5 ab WS10/11	schriftlich	2 h
SS		23534	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.

WS		23545	OFDM-basierte Übertragungstechniken Mehrerträgerübertragungstechniken für mobile und portable Funkssysteme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23605 23607	Systems and Software Engineering	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23664 23666	Design analoger Schaltkreise	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23674	Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23688 23690	Integrierte Systeme und Schaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 12 Optische Kommunikationstechnik

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 12 – Optische Kommunikationstechnik verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23616 23618	Communication Sys- tems and Protocols Kommunikationssysteme und Protokolle	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23605 23607	Systems and Software Engineering	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23407 23409	Mikrowellentechnik/ Microwave Engineering	2+1	4.5	Schriftlich	2 h
WS		23125 23127	Integrierte Signalverar- beitungssysteme	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23460 23461	Optical Transmitters and Receivers ab ws 2011/12 Optical Commu- nication Systems Opti- sche Kommunika- tionssysteme	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23464 23465	Optical Waveguides and Fibers Optische Wellenleiter und Sen- der	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS	-	23462 23463	Optical Sources and Detectors - ab SS2011, entfällt ab SS2013 Optische Empfänger und Feh- lerwahrscheinlichkeit	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23420 23422	Mikrowellenmesstech- nik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23468 23469	Nonlinear Optics	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23466 23467	Fieldpropagation & Coherence	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23490	Praktikum Optische Kommunikationstech- nik oder	4	6		
SS		23423	Microwave Laboratory I			schriftlich/ mündlich	ca. 4x 20 min.
WS		23415	Praktikum Hochfre- quenzlaboratorium II oder			schriftlich/ mündlich	ca. 8x 15 min.
WS+ SS		23517	Praktikum Nachrichten- technik			mündlich	ca. 20 min.

Summe: 34 SWS und 51 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrveranstaltung	Vorl. Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
WS		23113 23115	Methoden der Signalverarbeitung	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23173	Nichtlineare Regelungssysteme	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23177 23179	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23410 23412	Antennen und Antennensysteme	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23411 23413	Wave Propagation and Radio Channels for Mobile Communications	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23419 23421	Hoch- und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23420 23422	Mikrowellenmesstechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23428	Introduction to Microstrip Antennas Wird nicht mehr gelesen	2	3	schriftlich	120 min.
SS		23430 23431	Modern Radio Systems Engineering (ab SS 2012) Radarsensorik und Funkkommunikationssysteme	2+1	3 4,5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23432	Seminar Radar- und Kommunikationssysteme	3	4.5	mündlich u. Ausarbeitung	ca. 20 min.
SS		23441 23443	Active Integrated Circuits for Millimeter-Wave Applications	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23444	Digitale Rundfunksysteme	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23446	Management Systems for Comm. Networks	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23447 23449	Advanced Radio Communications I	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23448	Space-born Microwave Radiometry – Advanced Methods and applications Mikrowel-	4 2	1.5 3	mündlich	ca. 20 min.

			lenradiometrie				
SS	-	23462 23463	Optical Sources and Detectors ab SS2011 Optische Empfänger und Fehlerwahrscheinlichkeit	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23464 23465	Optical Waveguides and Fibers Optische Wellenleiter und Sender	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23466 23467	Fieldpropagation & Coherence	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23468 23469	Nonlinear Optics	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23470	Ausgewählte Kapitel aus der Hochfrequenztechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23472	Greensche Funktionen und Eigenfunktionen mit Anwendungen wurde im WS 2010/11 u. 11/12 nicht gelesen	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23474	Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23476	Halbleitertechnologie und Quantenbauelemente Quanteneffektbauelemente und Halbleitertechnologie	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23478	Laser Metrology (Ausgewählte Kapitel der Lasermesstechnik I)	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23479	Ausgewählte Kapitel der Lasermesstechnik I/II	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23480 23481	Laserphysics	2+1	4.5		
WS		23460 23461	Optical Transmitters and Receivers ab ws 2011/12 Optical Communication Systems Optische Kommunikationssysteme	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23509	Satellitenkommunikation	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23510	Software Radio	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23511 23513	Nachrichtentechnik II	3+1	6 4.5 ab WS10/11	schriftlich	2 h
SS		23534	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23535	Digitale Netze Ab WS 2010/11 nicht mehr durchgeführt	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23537 23539	Angewandte Informationstheorie	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.

WS		23543	Zweidimensionale Signale und Systeme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23545	OFDM-basierte Übertragungstechniken Mehrerträgerübertragungstechniken für mobile und portable Funkssysteme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23546	Verfahren der Kanal-codierung	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23605 23607	Systems and Software Engineering	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23606	Systemanalyse und Entwurf	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23608 23610	Hardware Modelling and Simulation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23611	Software Engineering	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23612	Praktikum System-on-Chip	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23619 23621	Hardware-Synthese und -Optimierung	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23620 23623	Hardware/Software Codesign	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23625	Mikrosystemtechnik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23627	Seminar: Entwurf elektronischer Systeme und Mikrosysteme Eingebettete Systeme ab SS2012	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23629 23631	Optical Engineering (vorher 23730, 23732)	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23630	Integrierte Intelligente Sensoren	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23633	Seminar: Wir machen ein Patent	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23637	Praktikum Entwurfsautomatisierung	0+4	6	schriftlich	2 h
SS		23640	Praktikum Software Engineering	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23641	Systementwurf unter industriellen Randbedingungen	2+0	3	schriftlich	2 h
WS+ SS		23647	Optical Design Lab	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23648 23649	Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld Software-Test in der Automobiltechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23660	VLSI-Technologie	2+0	3		
WS		23664 23666	Design analoger Schaltkreise	2+2	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23668	Nanoelektronik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23669	Praktikum Nanoelektronik	4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS+		23672	Praktikum Adaptive	4	6	mündlich	ca. 20 min.

SS			Sensorelektronik				
WS+ SS		23674	Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23678	Detektoren für die Astronomie und Raumfahrt	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23679	Seminar „Eingebettete Schaltkreise und Detektoren“	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23680	Mikro-Nano- und Optosysteme Ab WS 2010/11 nicht mehr durchgeführt	2+0	3	schriftlich	2h
WS		23681	Supraleitende Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23683 23685	Design digitaler Schaltkreise	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23688 23690	Integrierte Systeme und Schaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23709	Polymerelektronik	2+0	3		
WS		23711 23713	Solarenergie	3+1 3+0	6 4.5	schriftlich	2 h
WS		23729	Plasmastrahlungsquellen	3+0	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23732	Displaytechnik II Einführung in die Technik aktiver Displays ab WS 2012/13	1+0	1.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23738	Displaytechnik I Einführung in die Technik passiver Displays ab SS 2012	1+0	1.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23739 23741	Lichttechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23740	Optische Technologien im Automobil	2+0	3		
WS		23743	Nanoplasmonik	2	3		
SS		23744	Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Systeme mit Matlab/Simulink ab SS12/SS13 Modellierung von Solarzellen und THz-Sensoren mit Matlab/Simulink	4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		21881	Mikroaktorik (Microactuators)	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		2142860	Nanotechnologie mit Rastersondenmethoden (Nanotechnology with Scanning Probe Methods)	2+0	3	mündlich	ca. 30 min.
WS		2141861	Grundlagen der Mikrosystemtechnik I (Basics of micro system technology)	2+0	3 4	schriftlich	1 h

SS		2142874	Grundlagen der Mikro-systemtechnik II	2+0	3 4	mündlich	ca. 30 min.
SS		2142884	Micropotics and Lithography	2+0	3 4	mündlich	ca. 20 min.
WS		2141864	BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I (BioMEMS-Microsystemstechnology for Life-Science and Medicine I)	2+0	3-4	mündlich	ca. 30 min.
SS		2142883	BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II	2+0	3-4	mündlich	ca. 30 min.
WS+ SS		2143882	Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik (Manufacturing Processes of Microsystem Technology)	2+0	3-4	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		2143893	Replikationsverfahren in der Mikrotechnik (Replication Processes in Micro System Technologies)	2+0	3 4	mündlich	ca. 30 min.
WS+ SS		2143500	Chemische, physikalische und werkstoffkundliche Aspekte von Kunststoffen in der Mikrotechnik (Chemical, Physical and Material Science Aspects of Plastics in the Micro Technology)	2+0	3 4	mündlich	ca. 30 min.
WS		2142007	Grundlagen der Röntgenoptik I (Fundamentals of X-ray Optics)	2+0	3 4	mündlich	ca. 30 min.
WS		2141865	Neue Aktoren und Sensoren (Novel Sensors and Actuators)	2+0	3 4	mündlich	ca. 20 min.
WS		2143876	Nanotechnologie mit Clustern (Nanotechnology with Clusters)	2+0	3 4	mündlich	ca. 20 min.
WS		2181712	Nanotribologie und –mechanik (Nanotribology and –mechanics)	2+0	3	mündlich	ca. 30 min.

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 13 Systems Engineering

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 13 - Systems Engineering verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23616 23618	Communication Systems and Protocols Kommunikationssysteme und Protokolle	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23605 23607	Systems and Software Engineering	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23720 23722	Technische Optik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23125 23127	Integrierte Signalverarbeitungssysteme	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23608 23610	Hardware Modelling and Simulation	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23619 23621	Hardware-Synthese und -Optimierung	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23620 23623	Hardware/Software Codesign	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23611	Software Engineering	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23630	Integrierte Intelligente Sensoren	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23637	Praktikum Entwurfsautomatisierung oder	0+4	6	schriftlich	2 h
SS		23645	Design Automation Laboratory			schriftlich	2 h

Summe: 33 SWS und 49.5 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
WS+ SS		23612	Praktikum System-on-Chip	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS	-	23614	Seminar: System-on-Chip Architekturen und Anwendungen (wird ab SS12 nicht mehr gelesen)	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.

WS		23625	Mikrosystemtechnik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23627	Seminar: Entwurf elektronischer Systeme und Mikrosysteme Eingebettete Systeme ab SS2012	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23629 23631	Optical Engineering	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23633	Seminar: Wir machen ein Patent	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23640	Praktikum Software Engineering	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23641	Systementwurf unter industriellen Randbedingungen	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23642 23644	Systems Engineering for Automotive Electronics	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS+ SS		23647	Optical Design Lab	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23648 23649	Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld Software Test in der Automobiltechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23639	Ambient Assisted Living	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23231	Sensoren	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23113 23115	Methoden der Signalverarbeitung	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23134	Praktikum Digitale Signalverarbeitung	0+4	6	schriftlich	2 h
SS		23240	Sensorsysteme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23232	Praktikum: Sensoren und Aktoren	0+4	6	mündlich und Versuchsbeurteilung	ca. 20 min.
SS		23060	Rechnergestützter Schaltungsentwurf	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23071	Praktikum Systemoptimierung	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23668	Nanoelektronik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23688 23690	Integrierte Systeme und Schaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23144	Informationstechnik in der industriellen Automation	2+0	3	Mündlich	ca. 20 min.
SS		23744	Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Systeme mit Matlab/Simulink ab SS12/SS13 Modellierung von Solarzellen und THz-Sensoren mit Matlab/Simulink	4	6	mündlich	ca. 20 min.

SS		23534	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23535	Digitale Netze Ab WS 2010/11 nicht mehr durchgeführt	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23173	Nichtlineare Regelungssysteme	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23175	Praktikum Automatisierungstechnik B Automatisierungstechnisches Praktikum	0+4	6	schriftlich	2 h
SS		23110	Automotive Control Systems	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23160	Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS		24152	Robotik 1 (Einführung in die Robotik)	2+0	3	mündlich	20 min.
WS		23660	VLSI-Technologie	2+0	3		
WS+ SS		23674	Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23683 23685	Design digitaler Schaltkreise	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23135	Praktikum: Mikrocontroller und digitale Signalprozessoren	4	6	schriftlich u. Versuchsbeurteilung	2 h
SS		2290	Praktikum über Anwendungen der Mikrorechner	4	6		
WS		23281	Physiologie und Anatomie I	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23282	Physiologie und Anatomie II	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23269	Biomedizinische Messtechnik I	3 2	4.5 3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23270	Biomedizinische Messtechnik II	3 2	4.5 3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23276	Praktikum Biomedizinische Messtechnik	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23726 23728	Optoelektronik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23740	Optische Technologien im Automobil	2+0	3		
WS		23460 23461	Optical Transmitters and Receivers ab ws 2011/12 Optical Communication Systems Optische Kommunikationssysteme	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23641	Systementwurf unter industriellen Randbedingungen	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23606	Systemanalyse und Entwurf	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 14 Nachrichtensysteme

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 14 - Nachrichtensysteme verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23616 23618	Communication Systems and Protocols Kommunikationssysteme und Protokolle	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23407 23409	Mikrowellentechnik/ Microwave Engineering	2+1	4.5	Schriftlich	2 h
WS		23125 23127	Integrierte Signalverarbeitungssysteme	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23183 23185	Optimization of Dynamic systems (=Optimierung dynamischer Systeme) ab WS2011/12	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23509	Satellitenkommunikation	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23510	Software Radio	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23511 23513	Nachrichtentechnik II	3+2+1	6 4.5 ab WS10/11	schriftlich	2 h
WS	-	23535	Digitale Netze Ab WS 2010/11 nicht mehr durchgeführt	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23537 23539	Angewandte Informationstheorie	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23546	Verfahren der Kanal-codierung	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23517	Praktikum Nachrichtentechnik	4	6	mündlich	ca. 20 min.

Summe: 32 SWS und 48 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
SS		23512	Seminar: Ausgewählte	3	4.5	Vortrag und	ca. 20 min.

			Kapitel der Nachrichtentechnik			schriftlich	
WS+SS		23515	Teamprojekt Nachrichtentechnik	4	6	Vortrag und schriftliche Ausarbeitung	
SS		23534	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23538 23540	Advanced Radio Communications II	2+1	4.5	mündlich	ca. 20min
WS		23543	Zweidimensionale Signale und Systeme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23545	OFDM-basierte Übertragungstechniken Mehrträgerübertragungstechniken für mobile und portable Funkssysteme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23547	Spectrum Management	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23548 23549	Multiratenysteme – Abtastratenumsetzung und digitale Filterbänke	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23136 23138	Störresistente Informationsübertragung	3+1	6	schriftlich	2 h
WS		23113 23115	Methoden der Signalverarbeitung	3+1	6	schriftlich	2 h
WS	-	23680	Mikro-Nano- und Optosysteme Ab WS 2010/11 nicht mehr durchgeführt	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23688 23690	Integrierte Systeme und Schaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23410 23412	Antennen und Antennensysteme	2+1	4,5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23411 23413	Wave Propagation and Radio Channels for Mobile Communications	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23419 23421	Hoch- und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23420 23422	Mikrowellenmesstechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23428	Introduction to Microstrip Antennas Wird nicht mehr gelesen	2	3	schriftlich	120 min.
SS		23430 23431	Modern Radio Systems Engineering (ab SS 2012) Radarsensorik und Funkkommunikationssysteme	2+1	3 4,5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23444	Digitale Rundfunksysteme	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23446	Management Systems for Comm. Networks	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23447 23449	Advanced Radio Communications I	2+1	4.5	schriftlich	2 h

SS		23462 23463	Optical Sources and Detectors ab SS2011, entfällt ab SS2013 Optische Empfänger und Fehlerwahrscheinlichkeit	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23464 23465	Optical Waveguides and Fibers Optische Wellenleiter und Sender	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23472	Greensche Funktionen und Eigenfunktionen mit Anwendungen wurde im WS 2010/11 u. 11/12 nicht gelesen	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23474	Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23476	Halbleitertechnologie und Quantenbauelemente Quanteneffektbauelemente und Halbleitertechnologie	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23460 23461	Optical Transmitters and Receivers ab ws 2011/12 Optical Communication Systems Optische Kommunikationssysteme	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 15 Mikro- und Nanoelektronik

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 15 - Mikro- und Nanoelektronik verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrveranstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23407 23409	Mikrowellentechnik/ Microwave Engineering	2+1	4.5	Schriftlich	2 h
WS		23720 23722	Technische Optik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23125 23127	Integrierte Signalverarbeitungs- systeme	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23207 23213	Batterien und Brennstoffzellen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23660	VLSI-Technologie	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23668	Nanoelektronik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23688 23690	Integrierte Systeme und Schaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23664 23666	Design analoger Schaltkreise	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23683 23685	Design digitaler Schaltkreise	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23681	Supraleitende Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS + SS		23669	Praktikum Nanoelektronik	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.

Summe: 34 SWS und 51 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrveranstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
WS+ SS		23672	Praktikum Adaptive Sensorelektronik	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23674	Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA	0+4	6	mündlich	
SS		23744	Praktikum Modellierung und Entwurf	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.

			optoelektronischer Bauelemente und Systeme mit Matlab/Simulink ab SS12/SS13 Modellierung von Solarzellen und THz-Sensoren mit Matlab/Simulink				
SS		23676	Supraleitertechnologie	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23678	Detektoren für die Astronomie und Raumfahrt	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23679	Seminar „Eingebettete Schaltkreise und Detektoren“	2+0	3	mündlich	
WS	-	23680	Mikro-Nano- und Optosysteme Ab WS 2010/11 nicht mehr durchgeführt	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23410 23412	Antennen und Antennensysteme	2+1	4,5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23419 23421	Hoch- und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23420 23422	Mikrowellenmesstechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23441 23443	Active Integrated Circuits for Millimeter-Wave Applications	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23474	Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker	3+0	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23476	Halbleitertechnologie und Quantenbauelemente Quanteneffektbauelemente und Halbleitertechnologie	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23612	Praktikum System-on-Chip	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23619 23621	Hardware-Synthese und -Optimierung	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23620 23623	Hardware/Software Codesign	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23231	Sensoren	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23240	Sensorsysteme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23064	Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS		23069	Prinzipien der Sensorfusion in integrierten Navigationssystemen	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23721	Optische Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23726 23728	Optoelektronik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23269	Biomedizinische Mess-	3+0	4.5	mündlich	ca. 20 min.

			technik I				
--	--	--	-----------	--	--	--	--

Verpflichtende Regel zur Auswahl der Wahlfächer im Hinblick auf das Studienmodell 15:
Neben dem Praktikum in den festen Modellfächern muss noch ein weiteres Praktikum aus
der Liste der wählbaren Modellfächer belegt werden.

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 16 Kommunikationstechnik

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 16 - Kommunikationstechnik verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23616 23618	Communication Sys- tems and Protocols Kommunikationssysteme und Protokolle	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23407 23409	Mikrowellentechnik/ Microwave Engineering	2+1	4.5	Schriftlich	2 h
WS		23125 23127	Integrierte Signalverar- beitungssysteme	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23720 23722	Technische Optik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23511 23513	Nachrichtentechnik II	3+2+1	6 4.5 ab WS10/11	schriftlich	2 h
SS		23546	Verfahren der Kanalco- dierung	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23410 23412	Antennen und Anten- nensysteme	2+1	4,5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23460 23461	Optical Transmitters and Receivers ab WS 2011/12 Optical Communication Systems Optische Kommunikationssysteme	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23688 23690	Integrierte Systeme und Schaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23415	Praktikum Hochfre- quenzlaboratorium II oder	4	6	schriftlich/ mündlich	ca. 8x 15 min.
SS		23423	Microwave Laboratory I			schriftlich/ mündlich	ca. 4x 20 min.
SS		23490	Praktikum Optische Kommunikationstechnik oder				
WS+ SS		23517	Praktikum Nachrichten- technik			mündlich	ca. 20 min.

Summe: 33 SWS und 49.5 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
WS		23113 23115	Methoden der Signalverarbeitung	3+1	6	schriftlich	2 h
WS		23177 23179	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23173	Nichtlineare Regelungssysteme	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23411 23413	Wave Propagation and Radio Channels for Mobile Communications	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23415	Praktikum Hochfrequenzlaboratorium II	4	6	schriftlich/ mündlich	ca. 8x 15 min.
SS		23416	Ultra Wideband RF System Engineering	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23419 23421	Hoch- und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23420 23422	Mikrowellenmesstechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23423	Microwave Laboratory I	4	6	schriftlich/ mündlich	ca. 4x 20 min.
SS		23428	Introduction to Microstrip Antennas Wird nicht mehr gelesen	2	3	schriftlich	120 min.
SS		23430 23431	Modern Radio Systems Engineering (ab SS 2012) Radarsensorik und Funkkommunikationssysteme	2+1	3 4,5	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23432	Seminar Radar- und Kommunikationssysteme	3	4.5	mündlich u. Ausarbeitung	ca. 20 min.
SS		23441 23443	Active Integrated Circuits for Millimeter-Wave Applications	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23444	Digitale Rundfunksysteme	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23446	Management Systems for Comm. Networks	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23447 23449	Advanced Radio Communications I	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23462 23463	Optical Sources and Detectors ab SS2011, entfällt ab SS2013 Optische Empfänger und Fehlerwahrscheinlichkeit	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.

WS		23464 23465	Optical Waveguides and Fibers Optische Wellenleiter und Sender	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23466 23467	Fieldpropagation & Coherence	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23468 23469	Nonlinear Optics	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23470	Ausgewählte Kapitel aus der Hochfrequenztechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23476	Halbleitertechnologie und Quantenbauelemente Quanteneffektbauelemente und Halbleitertechnologie	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23486 23487	Optoelectronic Components	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23490	Praktikum Optische Kommunikationstechnik	4	6		
WS		23509	Satellitenkommunikation	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23510	Software Radio	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23512	Seminar: Ausgewählte Kapitel der Nachrichtentechnik	3	4.5	Vortrag und schriftlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23515	Teamprojekt Nachrichtentechnik	4	6	Vortrag und schriftliche Ausarbeitung	
WS+ SS		23517	Praktikum Nachrichtentechnik	4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23534	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23535	Digitale Netze Ab WS 2010/11 nicht mehr durchgeführt	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23537 23539	Angewandte Informationstheorie	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23538 23540	Advanced Radio Communications II	2+1	4.5	mündlich	ca. 20min
WS		23543	Zweidimensionale Signale und Systeme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23545	OFDM-basierte Übertragungstechniken Mehrträgerübertragungstechniken für mobile und portable Funkssysteme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23547	Spectrum Management	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23548 23549	Multiratenysteme – Abtastratenumsetzung und digitale Filterbänke	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23605 23607	Systems and Software Engineering	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23664	Design analoger	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.

		23666	Schaltkreise				
SS		23683 23685	Design digitaler Schaltkreise	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 17 Information and Communication

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 17 - Information and Communication verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrveranstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
SS		23616 23618	Communication Systems and Protocols	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23605 23607	Systems and Software Engineering	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23407 23409	Mikrowellentechnik/ Microwave Engineering Hochfrequenztechnik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23129 23130	Integrated Systems of Signal Processing (=Integrierte Signalverarbeitungssysteme)	2	3	schriftlich	2h
WS		23183 23185	Optimization of Dynamic Systems (=Optimierung dynamischer Systeme)	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23468 23469	Nonlinear Optics	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23538 23540	Advanced Radio Communications II	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
WS		23460 23461	Optical Transmitters and Receivers ab ws 2011/12 Optical Communication Systems Optische Kommunikationssysteme	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23411 23413	Wave Propagation and Radio Channels for Mobile Communications	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23447 23449	Advanced Radio Communications I	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23423	Microwave Laboratory I	4	6	schriftlich/ mündlich	ca. 4x 20 min.
WS+ SS		23517	Praktikum Nachrichtentechnik			mündlich	ca. 20 min.
SS		23490	Praktikum Optische Kommunikationstechnik				

Summe: 33 SWS und 49.5 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
SS		23110	Automotive Control Systems	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23263	Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields	2+1 Ab WS 2011/12	3 4.5	schriftlich	2 h
WS		23405	Radar Systems Engineering	2	3	schriftlich	2 h
SS		23410 23412	Antennen und Antennensysteme	2+1	4,5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23415	Praktikum Hochfrequenzlaboratorium II	4	6	schriftlich/ mündlich	ca. 8x 15 min.
SS		23416	Ultra Wideband RF System Engineering	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23419 23421	Hoch- und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23420 23422	Mikrowellenmesstechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23423	Microwave Laboratory I	4	6	schriftlich/ mündlich	ca. 4x 20 min.
SS		23424 23426	Spaceborne SAR Remote Sensing	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23428	Introduction to Microstrip Antennas Wird nicht mehr gelesen	2	3	schriftlich	120 min.
WS+ SS		23432	Seminar Radar- und Kommunikationssysteme	3	4.5	mündlich u. Ausarbeitung	ca. 20 min.
SS		23441 23443	Active Integrated Circuits for Millimeter-Wave Applications	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23446	Management Systems for Comm. Networks	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23462 23463	Optical Sources and Detectors ab SS2011, entfällt ab SS2013 Optische Empfänger und Fehlerwahrscheinlichkeit	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23464 23465	Optical Waveguides and Fibers Optische Wellenleiter und Sen-	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.

			der				
WS		23466 23467	Fieldpropagation & Coherence	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23468 23469	Nonlinear Optics	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23486 23487	Optoelectronic Components	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23490	Praktikum Optische Kommunikationstechnik	4	6		
WS		23509	Satellitenkommunikation	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23510	Software Radio	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23512	Seminar: Ausgewählte Kapitel der Nachrichtentechnik	3	4.5	Vortrag und schriftlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23515	Teamprojekt Nachrichtentechnik	4	6	Vortrag und schriftliche Ausarbeitung	
WS+ SS		23517	Praktikum Nachrichtentechnik	4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23534	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23535	Digitale Netze Ab WS 2010/11 nicht mehr durchgeführt	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23537 23539	Angewandte Informationstheorie	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23511 23513	Nachrichtentechnik II	3+1	6 4.5 ab WS10/11	schriftlich	2 h
WS		23543	Zweidimensionale Signale und Systeme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23545	OFDM-basierte Übertragungstechniken Mehrträgerübertragungstechniken für mobile und portable Funkssysteme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23546	Verfahren der Kanal-codierung	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23547	Spectrum Management	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23548 23549	Multiraten-systeme – Abtastratenumsetzung und digitale Filterbänke	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23607	Systems and Software Engineering	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23606	Systemanalyse und Entwurf	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23608 23610	Hardware Modelling and Simulation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23611	Software Engineering	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23642 23644	Systems Engineering for Automotive Electronics	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23645	Design Automation	0+4	6	schriftlich	2 h

			Laboratory				
WS		23688 23690	Integrierte Systeme und Schaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 18 Regenerative Energien

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 18 - Regenerative Energien verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
WS		23207 23213	Batterien und Brennstoffzellen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23372 23374	Energieübertragung und Netzregelung	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23183 23185	Optimization of Dynamic systems (=Optimierung dynamischer Systeme) ab WS2011/12	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23320 23322	Leistungselektronik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23214	Batterie- und Brennstoffzellensysteme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23711 23713	Solarenergie	3+1 3+0	6 4.5	schriftlich	2 h
WS		23319	Hochleistungsstromrichter	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23381	Windkraft Umweltverträgliche Erzeugung elektrischer Energie / Windkraftanlagen ab WS 11/12	2	3	schriftlich mündlich	2 h ca. 20 min.
WS		23347	Leistungselektronische Systeme für regenerative Energiequellen	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23356	Erzeugung elektrischer Energie	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23331	Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik oder	0+4	6	mündlich	ca. 8 x 15 min.
WS + SS		23235	Praktikum Batterien und Brennstoffzellen oder			mündlich und schriftlich	ca. 20 min
SS		23744	Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und THz-Sensoren mit Matlab/Simulink ab SS11 Modellierung von Solarzellen und THz-			mündlich	ca. 20 min.

			Sensoren mit Matlab/Simulink				
SS		23388	Praktikum Informati- onssysteme in der elektrischen Energie- technik oder			mündlich	ca. 20 min.
WS		23398	Energetechnisches Praktikum			mündlich	ca. 8x15min. 2 h

Summe: 33 SWS und 49.5 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl. Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
SS		23160	Automatisierung ereig- nisdiskreter und hybri- der Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS SS		23166 23168	Modellbildung und Identifikation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
WS		23171	Stochastische Rege- lungssysteme	2+0	3	mündlich	20 min.
SS		23173	Nichtlineare Rege- lungssysteme	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23177 23179	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23188	Modellbasierte Prädik- tivregelung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS + SS		23215	Seminar: Forschungs- projekte Brennstoffzel- len Batterien und Brennstoffzellen	2+0	3	mündlich und schriftlich	ca. 20 min.
WS		23231	Sensoren	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23311 23313	Praxis elektrischer An- triebe	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23312 23314	Regelung elektrischer Antriebe	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23317	Seminar: Neue Kom- ponenten und Systeme der Leistungselektronik	3	4.5	Vortrag	ca. 20 min.
SS		23318	Seminar: Leistungs- elektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung	3	4.5	Vortrag	ca. 20 min.
WS		23321 23323	Hybride und elektrische Fahrzeuge	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
WS		23324 23325	Entwurf elektrischer Maschinen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23326	Induktive Bauelemente der elektrischen Ener-	1	1.5	mündlich	ca. 20 min.

			gietechnik (Transformatoren und Drosselspulen)				
WS		23327	Schaltungstechnik in der Industrieelektronik, Leistungselektronik, Industrieelektronik, Schaltungstechnik für die Industrieelektronik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23328	Die Gleichstrommaschine (Systemanalyse und Betriebsverhalten der Gleichstrommaschine) (wird ab SS12 nicht mehr gelesen)	1	1.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23330	Stromrichtersteuerungstechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23343	Workshop Schaltungstechnik in der Leistungselektronik	2	3	Versuchsbeurteilung	ca. 20 min.
SS		23344	Systemanalyse und Betriebsverhalten der Drehstrommaschine	4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23345	Workshop Mikrocontroller in der Leistungselektronik	2	3	Versuchsbeurteilung	ca. 20 min.
SS		2114346	Elektrische Schienenfahrzeuge	2	3 4	mündlich	ca. 20 min.
WS		23347	Leistungselektronische Systeme für regenerative Energiequellen	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23356	Erzeugung elektrischer Energie	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23360 23362	Hochspannungstechnik I	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23361 23363	Hochspannungstechnik II	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS	-	23365	Diagnostik elektrischer Betriebsmittel (wird nicht mehr gelesen ab WS 2010/11)	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23371 23373	Berechnung elektrischer Energienetze	2+2	6	schriftlich	2 h
SS		23378	Elektronische Systeme und EMV	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23382	Elektrische Installationstechnik	2	3	schriftlich mündlich	2 h ca. 20 min.
WS		23383	Energiewirtschaft	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23385	Benefits of Power Electronics / Understanding HVCD and FACTS (Wird nicht mehr gelesen ab WS 2010/11)	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23386	Numerische Feldberechnung in der Rechnergestützten Produkt-	2	3	mündlich	ca. 20 min.

			entwicklung				
SS		23390	Aufbau und Betrieb von Leistungstransformatoren	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23392 23394	Hochspannungsprüftechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23395	Power System Analysis	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23396	Automation in der Energietechnik (Netzleittechnik)	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23380	Photovoltaische Systemtechnik	2	3	schriftlich	2 h
WS+ SS		23242	Biomasse – eine Ergänzung zu Fossilen Energieträgern	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
SS		22320	Energieträger aus Biomasse	3+0	3 6	mündlich	ca. 20 min
SS		21495	Wasserstofftechnologie	2+0	3 4	mündlich	Ca. 20 min

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 19 Ausrüstungssysteme der Luft- und Raumfahrt

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 19 - Ausrüstungssysteme der Luft- und Raumfahrt verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
SS		23616 23618	Communication Systems and Protocols Kommunikationssysteme und Protokolle	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23407 23409	Mikrowellentechnik/ Microwave Engineering	2+1	4.5	Schriftlich	2 h
WS		23125 23127	Integrierte Signalverarbeitungssysteme	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23183 23185	Optimization of Dynamic systems (=Optimierung dynamischer Systeme) ab WS2011/12	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23207 23213	Batterien und Brennstoffzellen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		20156 20157	Satellitengeodäsie I	2+1	4.5 4	mündlich	ca. 20 min.
WS		23511 23513	Nachrichtentechnik II	3+1	6 4.5 ab WS10/11	schriftlich	2 h
SS		23064	Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23424 23426	Spaceborne SAR Remote Sensing	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23509	Satellitenkommunikation	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23071	Praktikum Systemoptimierung oder	4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23415	Praktikum Hochfrequenzlaboratorium II oder			schriftlich/ mündlich	ca. 8x 15 min.
SS		23423	Microwave Laboratory I			schriftlich/ mündlich	ca. 4x 20 min.
WS+ SS		23517	Praktikum Nachrichtentechnik			mündlich	ca. 20 min.

Summe: 32 SWS und 48 47.5 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Semi-

nar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrveranstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungsdauer
WS+ SS		23054	Seminar „Navigationssysteme“	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23062	Einführung in die Flugführung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23069	Prinzipien der Sensorfusion in integrierten Navigationssystemen	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23071	Praktikum Systemoptimierung	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23090	Bildauswertungsprinzipien der Navigation und Objektverfolgung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23093	Raumfahrtelektronik und Telemetrie	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23113 23115	Methoden der Signalverarbeitung	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23160	Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS SS		23166 23168	Modellbildung und Identifikation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
SS		23173	Nichtlineare Regelungssysteme	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23231	Sensoren	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23405	Radar Systems Engineering	2	3	schriftlich	2 h
SS		23410 23412	Antennen und Antennensysteme	2+1	4,5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23411 23413	Wave Propagation and Radio Channels for Mobile Communications	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23415	Praktikum Hochfrequenzlaboratorium II	4	6	schriftlich/ mündlich	ca. 8x 15 min.
WS		23419 23421	Hoch- und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23420 23422	Mikrowellenmesstechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23423	Microwave Laboratory I	4	6	schriftlich/ mündlich	ca. 4x 20 min.
SS		23428	Introduction to Microstrip Antennas Wird nicht mehr gelesen	2	3	schriftlich	120 min.
SS		23430 23431	Modern Radio Systems Engineering (ab SS 2012) Radarsensorik und	2+1	3 4,5	mündlich	ca. 20 min.

			Funkkommunikationssysteme				
WS+SS		23432	Seminar Radar- und Kommunikationssysteme	3	4.5	mündlich u. Ausarbeitung	ca. 20 min.
SS		23441 23443	Active Integrated Circuits for Millimeter-Wave Applications	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23447 23449	Advanced Radio Communications I	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23448	Space-born Microwave Radiometry – Advanced Methods and applications Mikrowellenradiometrie	4 2	4.5 3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23510	Software Radio	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23512	Seminar: Ausgewählte Kapitel der Nachrichtentechnik	3	4.5	Vortrag und schriftlich	ca. 20 min.
WS+SS		23515	Teamprojekt Nachrichtentechnik	4	6	Vortrag und schriftliche Ausarbeitung	
WS+SS		23517	Praktikum Nachrichtentechnik	4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23534	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23537 23539	Angewandte Informationstheorie	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23535	Digitale Netze Ab WS 2010/11 nicht mehr durchgeführt	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23538 23540	Advanced Radio Communications II	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23543	Zweidimensionale Signale und Systeme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23545	OFDM-basierte Übertragungstechniken Mehrträgerübertragungstechniken für mobile und portable Funkssysteme	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23546	Verfahren der Kanal-codierung	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23547	Spectrum Management	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23548 23549	Multiraten-systeme – Abtastratenumsetzung und digitale Filterbänke	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23605 23607	Systems and Software Engineering	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23711 23713	Solarenergie	3+1 3+0	6 4.5	schriftlich	2 h

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 20 Sonderstudienmodell

Dieses Modell kann nur in Ausnahmefällen unter Zustimmung des zuständigen Studienberaters gewählt werden. Zuständig ist der Studienberater, der auch für den Modellbereich zuständig ist, aus dem die überwiegende Anzahl der im konkreten Sonderstudienmodell enthaltenen Fächer stammt.

Die Fächerzusammenstellung ist in jedem Fall vom Masterprüfungsausschuss zu genehmigen.

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 21 System-on-Chip

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 21 - System on Chip verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23616 23618	Communication Sys- tems and Protocolls Kommunikationssysteme und Protokolle	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23605 23607	Systems and Software Engineering	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23407 23409	Mikrowellentechnik/ Microwave Engineering	2+1	4.5	Schriftlich	2 h
WS		23125 23127	Integrierte Signalverar- beitungssysteme	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23608 23610	Hardware Modelling and Simulation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23619 23621	Hardware-Synthese und -Optimierung	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23660	VLSI-Technologie	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23664 23666	Design analoger Schaltkreise	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23683 23685	Design digitaler Schalt- kreise	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23612	Praktikum System-on- Chip	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.

Summe: 34 SWS und 51 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
WS		23620 23623	Hardware/Software Codesign	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS	-	23614	Seminar: System-on- Chip — Architekturen und Anwendungen (wird ab SS12 nicht mehr gelesen)	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.

WS+ SS		23627	Seminar: Entwurf elektronischer Systeme und Mikrosysteme Eingebettete Systeme ab SS2012	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23637	Praktikum Entwurfsautomatisierung	0+4	6	schriftlich	2 h
SS		23640	Praktikum Software Engineering	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23641	Systementwurf unter industriellen Randbedingungen	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23642 23644	Systems Engineering for Automotive Electronics	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23645	Design Automation Laboratory	0+4	6	schriftlich	2 h
WS		23611	Software Engineering	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23625	Mikrosystemtechnik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23606	Systemanalyse und Entwurf	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23672	Praktikum Adaptive Sensorelektronik	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23674	Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23688 23690	Integrierte Systeme und Schaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23668	Nanoelektronik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23679	Seminar „Eingebettete Schaltkreise und Detektoren“	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23678	Detektoren für die Astronomie und Raumfahrt	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23420 23422	Mikrowellenmesstechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23441 23443	Active Integrated Circuits for Millimeter-Wave Applications	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23060	Rechnergestützter Schaltungsentwurf	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23240	Sensorsysteme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.

Verpflichtende Regel zur Auswahl der Wahlfächer im Hinblick auf das Studienmodell 21:
Neben dem Praktikum in den festen Modellfächern muss noch ein weiteres Praktikum aus der Liste der wählbaren Modellfächer belegt werden.

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 22 Mikro-, Nano-, Optoelektronik

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 22 - Mikro-, Nano-, Optoelektronik verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23720 23722	Technische Optik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23125 23127	Integrierte Signalver- arbeitungssysteme	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23407 23409	Mikrowellentechnik/ Microwave Engineering	2+1	4.5	Schriftlich	2 h
WS		23207 23213	Batterien und Brenn- stoffzellen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23660	VLSI-Technologie	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23668	Nanoelektronik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23680	Mikro-Nano- und Optosysteme Ab WS 2010/11 nicht mehr durchgeführt	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23231	Sensoren	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23240	Sensorsysteme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23726 23728	Optoelektronik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23709	Polymerelektronik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23672	Praktikum Adaptive Sensorelektronik oder	0+4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23669	Praktikum Nanoelekt- ronik oder			mündlich	ca. 20 min.
SS		23744	Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Sys- teme mit Matlab/Simulink ab SS12/SS13 Modellierung von So- larzellen und THz- Sensoren mit Matlab/Simulink			mündlich	ca. 20 min.
SS		23232	Praktikum Sensoren und Aktoren oder			mündlich	
WS+ SS		23235	Praktikum Batterien und Brennstoffzellen oder			mündlich und schriftlich	ca. 20 min.
WS + SS		23712	Praktikum Optoelektro- nik			mündlich	

Summe: 32 SWS und 48 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende Wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Sem.	Modul wie Lehrver- anstaltung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS v+Ü	LP	Prüfungsart	Prüfungs- dauer
WS		23209	Systematische Produktentwicklung in der Sensorik <small>(wird ab SS12 nicht mehr gelesen)</small>	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS + SS		23215	Seminar: Forschungsprojekte Brennstoffzellen Batterien und Brennstoffzellen	2+0	3	mündlich und schriftlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23233	Seminar: Sensorik	2+0	3	mündlich und schriftlich	ca. 20 min.
SS		23214	Batterie- und Brennstoffzellensysteme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23630	Integrierte Intelligente Sensoren	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23664 23666	Design analoger Schaltkreise	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23688 23690	Integrierte Systeme und Schaltungen	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23683 23685	Design digitaler Schaltkreise	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23678	Detektoren für die Astronomie und Raumfahrt	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23679	Seminar „Eingebettete Schaltkreise und Detektoren“	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23378	Elektronische Systeme und EMV	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23380	Photovoltaische Systemtechnik	2	3	schriftlich	2 h
WS		23445	Industrielle Mikrowellen- und Materialprozessertechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23474	Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker	3	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23476	Halbleitertechnologie und Quantenbauelemente Quanteneffektbauelemente und Halbleitertechnologie	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23480	Laserphysics	2+1	4.5		

		23481					
WS		23460 23461	Optical Transmitters and Receivers ab ws 2011/12 Optical Communication Systems Optische Kommunikationssysteme	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS	-	23291 23293	Optische Methoden in der Medizintechnik	2+1 Ab SS 10	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23711 23713	Solarenergie	3+1 3+0	6 4.5	schriftlich	2 h
SS		23734	Grundlagen der Plasmatechnologie	2+0	3		
SS		23740	Optische Technologien im Automobil	2+0	3		
WS		23732	Displaytechnik II Einführung in die Technik aktiver Displays ab WS 2012/13	1+0	1.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23738	Displaytechnik I Einführung in die Technik passiver Displays ab SS 2012	1+0	1.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23716	Nanoscale Systems for Opto-Electronics	2+0	3		
WS		23743	Nanoplasmonik	2	3		
WS		23739 23741	Lichttechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23745 23750	Solar Energy (=Solarenergie) Photovoltaics ab WS2012/13	3+1 2+0	6 3	schriftlich	2 h
WS		23729	Plasmastrahlungsquellen	3+0	4.5	mündlich	ca. 20 min
WS+ SS		23672	Praktikum Adaptive Sensorelektronik	4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS+ SS		23669	Praktikum Nanoelektronik	4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23744	Praktikum Modellierung und Entwurf optoelektronischer Bauelemente und Systeme mit Matlab/Simulink ab SS12/SS13 Modellierung von Solarzellen und THz-Sensoren mit Matlab/Simulink	4	6	mündlich	ca. 20 min.
SS		23746	Elektronische Schaltungen für Lichtquellen und Laser	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23232	Praktikum Sensoren und Aktoren	4	6	mündlich	
WS+		23235	Praktikum Batterien	4	6	mündlich und	ca. 20 min.

SS			und Brennstoffzellen			schriftlich	
WS + SS		23712	Praktikum Optoelektronik	4	6	mündlich	
WS+ SS		23714	Labor Nanotechnologie	4	6	mündlich	

Verpflichtende Regel zur Auswahl der Wahlfächer im Hinblick auf das Studienmodell 22:
Neben dem Praktikum in den festen Modellfächern muss noch ein weiteres Praktikum aus der Liste der wählbaren Modellfächer belegt werden.

Fächerzusammensetzung von Studienmodell 23 Elektrische Energiesysteme und Energiewirtschaft

Feste Modellfächer:

Folgende Fächer sind für das Studienmodell 23 - Elektrische Energiesysteme und Energiewirtschaft verbindlich:

Sem.	Modul wie Lehr- veranstal- tung	Vorl.Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungs- art	Prüfungs- dauer
WS		23207 23213	Batterien und Brennstoffzellen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		0180300 0180400	Numerische Methoden	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23372 23374	Energieübertragung und Netzregelung	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23183 23185	Optimization of Dynamic systems (=Optimierung dynamischer Systeme) ab WS2011/12	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23320 23322	Leistungselektronik	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23319	Hochleistungsstromrichter	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS		23371 23373	Berechnung elektrischer Energienetze	2+2	6	schriftlich	2 h
SS		2581010 2581011	Einführung in die Energiewirtschaft	2+2	6 5.5	schriftlich	1,5 h
WS		2581002	Energy Systems Analysis Energiesystemanalyse	2	3	schriftlich	1 h
WS		2581012	Renewable Energy – Resources, Technologies and Economics Erneuerbare Energien – Technologien und Potenziale	2	3 3.5	schriftlich	1 h
WS		23398	Energietechnisches Praktikum	0+4	6	mündlich	ca. 8x15min. 2 h

Summe: 33 SWS und 49,5 LP

Wählbare Modellfächer:

Folgende wählbare Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Es kann auch ein anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder

einer anderen Fakultät gewählt werden. Dazu bedarf es der schriftlichen Zustimmung des Studienberaters.

Sem.	Modul wie Lehr- veranstal- tung	Vorl. Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungs- art	Prüfungs- dauer
SS		23160	Automatisierung ereignis- diskreter und hybrider Sys- teme	2+0	3	mündlich	ca. 20 min
WS SS		23166 23168	Modellbildung und Identifi- kation	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
WS		23171	Stochastische Regelungs- systeme	2+0	3	mündlich	20 min.
SS		23173	Nichtlineare Regelungssys- teme	2+0	3	schriftlich	2 h
WS		23177 23179	Regelung linearer Mehrgrö- ßensysteme	3+1	6	schriftlich	2 h
SS		23188	Modellbasierte Prädiktivregelung	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS + SS		23215	Seminar: Forschungs- projekte Brennstoffzellen Batterien und Brennstoffzel- len	2+0	3	mündlich und schrift- lich	ca. 20 min.
WS		23231	Sensoren	2+0	3	schriftlich	2 h
SS		23311 23313	Praxis elektrischer Antriebe	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
SS		23312 23314	Regelung elektrischer An- triebe	3+1	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23317	Seminar: Neue Kompen- ten und Systeme der Leis- tungselektronik	3	4.5	Vortrag	ca. 20 min.
SS		23318	Seminar: Leistungselektr- onik in Systemen der regene- rativen Energieerzeugung	3	4.5	Vortrag	ca. 20 min.
WS		23321 23323	Hybride und elektrische Fahrzeuge	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min
WS		23324 23325	Entwurf elektrischer Ma- schinen	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23326	Induktive Bauelemente der elektrischen Energietechnik (Transformatoren und Dros- selspulen)	1	1.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23327	Schaltungstechnik in der Industrieelektronik, Leis- tungselektronik, Industrie- elektronik, Schaltungstech- nik für die Industrieelektro- nik	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23328	Die Gleichstrommaschine (Systemanalyse und Be-	1	1.5	mündlich	ca. 20 min.

			triebsverhalten der Gleichstrommaschine) (wird ab SS12 nicht mehr gelesen)				
SS		23330	Stromrichtersteuerungstechnik	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23343	Workshop Schaltungstechnik in der Leistungselektronik	2	3	Versuchsbewertung	ca. 20 min.
SS		23344	Systemanalyse und Betriebsverhalten der Drehstrommaschine	4	6	mündlich	ca. 20 min.
WS		23345	Workshop Mikro-controller in der Leistungselektronik	2	3	Versuchsbewertung	ca. 20 min.
SS		2114346	Elektrische Schienenfahrzeuge	2	3 4	mündlich	ca. 20 min.
WS		23347	Leistungselektronische Systeme für regenerative Energiequellen	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23356	Erzeugung elektrischer Energie	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23360 23362	Hochspannungstechnik I	2+1	4.5	schriftlich	2 h
SS		23361 23363	Hochspannungstechnik II	2+1	4.5	schriftlich	2 h
WS		23371 23373	Berechnung elektrischer Energienetze	2+2	6	schriftlich	2 h
SS		23378	Elektronische Systeme und EMV	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23382	Elektrische Installationstechnik	2	3	schriftlich mündlich	2 h ca. 20 min.
WS		23383	Energiewirtschaft	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS	-	23385	Benefits of Power Electronics / Understanding HVDC and FACTS Wird nicht mehr gelesen ab WS 2010/11	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23386	Numerische Feldberechnung in der Rechnergestützten Produktentwicklung	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23390	Aufbau und Betrieb von Leistungstransformatoren	2	3	mündlich	ca. 20 min.
WS		23392 23394	Hochspannungsprüftechnik	2+1	4.5	mündlich	ca. 20 min.
WS		23395	Power System Analysis	2	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23396	Automation in der Energietechnik (Netzleittechnik)	2+0	3	mündlich	ca. 20 min.
SS		23380	Photovoltaische Systemtechnik	2	3	schriftlich	2 h
WS+S S		23242	Biomasse – eine Ergänzung zu Fossilen Energieträgern	2+0	3	mündlich	ca. 20 min

SS		22320	Energieträger aus Biomasse	3+0	3 6	mündlich	ca. 20 min
SS		21495	Wasserstofftechnologie	2+0	3 4	mündlich	Ca. 20 min

Anhang 2

Modulbeschreibungen

Name des Moduls	Mathematik I
Nummer	B-1
Begleitende Übung	Siehe Einzelveranstaltungsbeschreibungen
Modulkoordinator	Prof. Hundertmark / Institut für Analysis
Leistungspunkte	18
SWS	12
Semester	2 Semester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden verstehen die logischen Grundlagen der Mathematik.</p> <p>Sie beherrschen die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Variablen beherrschen und grundlegenden Techniken zur Lösung linearer Gleichungssysteme.</p> <p>Die Studierenden verstehen und beherrschen die Techniken der linearen Algebra, die Grundlagen der Differentialrechnung von Funktionen in mehreren Variablen und die Vektoranalysis.</p>
Inhalt	<p>Logische Grundlagen; reelle Zahlen, Betrag, Ungleichungen; Induktion, komplexe Zahlen; Folgen, Grenzwerte, Reihen, Konvergenzkriterien; exp-Reihe im Komplexen, sin, cos; Stetigkeit, Potenzreihen; Logarithmus;</p> <p>Differentialrechnung einer Variablen, Extremwertberechnung; Satz von Taylor; bestimmte und unbestimmte Integral, partielle Integration, Substitutionsregel; uneigentliche Integrale; Vektorräume, Unterräume, lineare Unabhängigkeit, Basen, Dimension; lineare Abbildungen, Matrizen; lineare Gleichungssysteme</p> <p>Determinanten, Kreuzprodukt, Eigenwertprobleme, Orthonormalbasen, Hauptachsentransformation; Differentialgleichungen; Differentiation $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$, partielle Ableitungen, Taylorsatz, Extremwerte mit und ohne Nebenbedingungen; Inverse und implizite Funktionen; Integrale über \mathbb{R}^2; Kurvenintegrale; Integralsätze im \mathbb{R}^2 Potentialfelder, Volumen-, Oberflächenintegrale, Stokesscher und Gaußscher Integralsatz im \mathbb{R}^3.</p>
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	schriftlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus den Modulteilprüfungen
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Im Modul angebotene Teilleistungen	Die Modulteilprüfungen sind obligatorisch zu den Lehrveranstaltungen Mathematik I, Mathematik II

Name des Moduls	Mathematik II
Nummer	B-2
Begleitende Übung	Siehe Einzelveranstaltungsbeschreibungen
Modulkoordinator	Prof. Hundertmark / Institut für Analysis
Leistungspunkte	13,5
SWS	9
Semester	2 Semester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden lernen grundlegende gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen kennen und verstehen Methoden zu ihrer Lösung. Die Studierenden verstehen die Grundlagen der komplexen Analysis und der Laplacetransformation haben und wenden diese an. Die Studierenden erwerben die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastischer Prozesse und sind fähig dieses Wissen in weiterführenden Vorlesungen anzuwenden.
Inhalt	Bernoulli-Dgl., Riccati-Dgl., exakte Differentialgleichungen, Eulersche Dgl, Potenzreihenansätze, Existenz- und Eindeutigkeitsätze, lineare Differentialgleichungssysteme; Transportgleichung, Potentialgleichung, Diffusionsgleichung, Wellengleichung. holomorphe Funktionen, Cauchyscher Integralsatz, Cauchysche Integralformel, Potenzreihen, Laurentreihen, Residuensatz, Laplacetransformation, Fouriertransformation. Einführung in die Begriffswelt der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der stochastischen Prozesse
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	schriftlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus den Modulteilprüfungen
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Im Modul angebotene Teilleistungen	Die Modulteilprüfungen sind obligatorisch zu den Lehrveranstaltungen Mathematik III, Komplexe Analysis und Integraltransformationen, Wahrscheinlichkeitstheorie

Name des Moduls	Physikalische Grundlagen
Nummer	B-3
Begleitende Übung	4040012, 4040022
Modulkoordinator	Prof. Dr. Thomas Schimmel / Institut für Angewandte Physik, APH
Leistungspunkte	15
SWS	10
Semester	2 Semester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Experimentalvorlesung. Ziel: Vermittlung eines umfassenden Verständnisses der Grundlagen der Physik auf breiter Basis; Methodische Konzepte und Vorgehensweisen der Physik.
Inhalt	Das Modul besteht aus den Lehrveranstaltungen 4040011 und 4040021. Vermittlung des Grundlagenwissens in Physik. Schwerpunkte der Vorlesung sind die inhaltlichen sowie die formalen, methodischen und mathematischen Grundlagen der Physik auf breiter Basis mit Schwerpunkten auf den Gebieten: Mechanik Schwingungen und Wellen Thermodynamik Elektrizitätslehre, Magnetismus, Elektrodynamik Optik (Geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik) Moderne Physik (Spez. Relativitätstheorie, Quantenmechanik, Welle-Teilchen-Dualismus, Aufbau der Atome, Kernphysik)
Lernmaterialien	Grundlagenliteratur zur Physik, z.B. Tipler, „Physik“
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich, 3 Stunden (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist die offizielle Bekanntgabe des Prüfungsbüros der Fakultät für Physik).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung für das Gesamtmodul
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Aktive Beteiligung an Vorlesung und Übungen
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Anmeldung und Information zu den Prüfungen: siehe Merkblatt und Aushang jeweils gegen Ende der Vorlesungszeit im Eingangsbereich des Physikhochhauses, Geb. 30.23. Die Prüfung umfasst den Vorlesungsstoff der beiden Vorlesungen Experimentalphysik A und Experimentalphysik B in <i>einer</i> gemeinsamen Prüfung. Diese ist schriftlich und wird in jedem Semester - typischerweise gegen Ende der vorlesungsfreien Zeit - angeboten.

Name des Moduls	Elektrotechnische Grundlagen I
Nummer	B-4
Begleitende Übung	Siehe Einzelveranstaltungsbeschreibungen
Modulkoordinator	Prof. Siegel / IMS
Leistungspunkte	15
SWS	10
Semester	2 Semester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden haben Kenntnisse über die Funktion und Wirkungsweise von Dioden, Z-Dioden, bipolaren- und Feldeffekttransistoren, von einstufigen Verstärkern bis hin zu Operationsverstärkern. Mit den Kenntnissen über Bauelementparameter und die Funktion der Bauelemente, können sie Verstärkerschaltungen mit bipolaren Transistoren und mit unterschiedlichen Feldeffekttransistoren analysieren und berechnen. Sie können das grundlegende Wissen über Groß- und Kleinsignalmodelle für analoge Verstärkerschaltungen anwenden. Die Studierenden haben Kenntnisse über den schaltungstechnischen Aufbau und die Anwendungen aller digitalen Grundelemente und von Schaltungen für sequentielle Logik wie Flipflops, Zähler, Schieberegister. Diese Kenntnisse sind eine gute Grundlage für Anwendungen von analogen und digitalen Grundelementen, wie sie beim Aufbau von D/A- und A/D- Wandlern eingesetzt werden können. Die erworbenen Fähigkeiten können sehr gut in anderen Bereichen des Studiums eingesetzt werden.</p> <p>Weiteres Ziel ist die Vermittlung theoretischer Grundlagen und praktischer Methoden zur Analyse von elektronischen Schaltungen mit linearen Bauelementen. Das theoretische Verständnis wird beispielsweise durch formalisierte Verfahren der Netzwerkanalyse, die komplexe Wechselstromlehre, die Vielpoltheorie und Bodediagramme gefördert. Die praktischen Kenntnisse werden begleitet durch den Umgang mit Werkzeugen, wie SPICE und MatLab und unterstützt durch viele praktische Aufgaben. Die Studierenden sind am Ende in der Lage komplexe Gleich- und Wechselstromschaltungen mit linearen Bauelementen zu entwerfen und zu analysieren.</p>
Inhalt	<p>Grundlagen der passiven und aktiven elektronische Bauelemente und Schaltungen für analoge und digitale Anwendungen.</p> <p>Aufbau und die schaltungstechnische Realisierung analoger Verstärkerschaltungen mit Bipolar- und Feldeffekttransistoren, der schaltungstechnische Aufbau von einfachen Logikelementen um daraus komplexe logische Schaltkreise aufzubauen.</p> <p>Die Grundlagen der Analog/Digital und Digital/Analog- Wandlung. Das Basiswissen zum Verständnis linearer elektrischer Schaltungen. Methoden zur Analyse komplexer Gleichstrom- und Wechselstrom-Schaltungen.</p>
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	schriftlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus den Modulteilprüfungen
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung

Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Im Modul angebotene Teilleistungen	Die Modulteilprüfungen sind obligatorisch zu den Lehrveranstaltungen Lineare Elektrische Netze, Elektronische Schaltungen

Name des Moduls	Informationstechnische Grundlagen
Nummer	B-5
Begleitende Übung	Siehe Einzelveranstaltungsbeschreibungen
Modulkoordinator	Prof. Becker / ITIV
Leistungspunkte	12
SWS	8
Semester	2 Semester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Digitaltechnik und der digitalen Informationsverarbeitung mit dem Schwerpunkt digitale Schaltungen. Sie sind in der Lage Codierungen auf digitale Informationen anzuwenden und zu analysieren. Darüber hinaus kennen die Studierenden die mathematischen Grundlagen und können graphische und algebraische Verfahren für den Entwurf, die Analyse und die Optimierung digitaler Schaltungen und Automaten</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise verschiedener Rechnerarchitekturen zu beschreiben.</p> <p>Weiterhin können die Studierenden Programmierparadigma verstehen und vergleichen. In diesem Zusammenhang können passende Datenstrukturen ausgewählt werden. Darauf aufbauend können sie verschiedene Algorithmen und Programme anhand grundlegender Qualitätsmerkmale unterscheiden und bewerten, verschiedene Merkmale gegeneinander abwägen und bei der Erstellung eigener Programme berücksichtigen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ein gegebenes Problem algorithmisch zu lösen, in unterschiedlichen Darstellungsformen zu beschreiben und es in ein strukturiertes, lauffähiges und effizientes C++ Programm umzusetzen</p>
Inhalt	<p>Grundlagenvorlesung Digitaltechnik. Schwerpunkte der Vorlesung sind die formalen, methodischen und mathematischen Grundlagen zum Entwurf digitaler Systeme. Darauf aufbauend wird auf die technische Realisierung digitaler Systeme eingegangen, im speziellen auf den Entwurf und die Verwendung von Standardbausteinen.</p> <p>Grundlagenvorlesung Informationstechnik. Schwerpunkte der Veranstaltung sind Rechnerarchitekturen, Programmiersprachen, Datenstrukturen und Algorithmen. Darauf aufbauend wird auf Realisierung, Aufbau und Eigenschaften von dem Softwareentwurf über Algorithmen bis zum abschließenden Testen eingegangen.</p>
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	schriftlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus den Modulteilprüfungen
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Im Modul
angebotene
Teilleistungen

Die Modulteilprüfungen sind obligatorisch zu den Lehrveranstaltungen
Digitaltechnik, Informationstechnik

Name des Moduls	Elektrotechnische Grundlagen II
Nummer	B-6
Begleitende Übung	23057
Modulkoordinator	Prof. Trommer / ITE
Leistungspunkte	6 + 3
SWS	4 + 2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Ziel ist die Vermittlung theoretischer Grundlagen zur Charakterisierung und Berechnung elektromagnetischer Felder und Wellen. Die Studierenden haben ein Verständnis für die physikalischen Zusammenhänge erlangt und können Lösungsansätze für grundlegende Aufgabenstellungen erarbeiten. Mit Hilfe der erlernten Methodik sind sie in die Lage versetzt, die Inhalte von Vorlesungen mit technischen Anwendungen wie der Hochspannungstechnik, den elektrischen Generatoren und Motoren sowie der Hochfrequenztechnik zu verstehen und praktische Lösungen für angewandte Aufgabenstellungen zu erarbeiten.
Inhalt	Grundlagenvorlesung Felder & Wellen. Schwerpunkte der Vorlesung sind die formalen, methodischen und mathematischen Grundlagen zum Verständnis und der Berechnung elektromagnetischer Felder sowie deren Wellenausbreitung.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden online gestellt. Übungs und Tutoriumsaufgaben finden sich online unter www.ite.uni-karlsruhe.de/lehre Dort findet sich auch ein aktuelles Literaturverzeichnis.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	Keine
Besonderheiten	
Bedingungen	Keine
Empfehlung	Keine
Lehrform	Vorlesung, Übung und Tutorium
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Im Modul angebotene Teilleistungen	Die Modulprüfung umfasst die Lehrveranstaltung Felder und Wellen
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung, Übung und Tutorien zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITE (www.ite.uni-karlsruhe.de) erhältlich.

Name des Moduls	Grundlagenpraktika
Nummer	B-7
Modulkoordinator	Dr. Teltschik / ITE
Leistungspunkte	9
SWS	6
Semester	2 Semester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden lernen den Umgang mit typischen Laborgeräten der Elektrotechnik (z.B. Multimeter, Funktionsgenerator, Oszilloskop) an. Die Studierenden lernen Problemstellungen in Algorithmen und Datenstrukturen umzusetzen und komplexe C++ Code Abschnitte zu schreiben. Sie sind fähig mit integrierten Entwicklungsumgebungen umzugehen und Programme zu bewerten.
Inhalt	An neun Versuchen vertiefen die Studierenden die Grundlagen der Halbleiter-Schaltungstechnik, erlernen den Umgang mit der zugehörigen Mess- und Simulationswerkzeugen und werden mit der Interpretation von Bauteil-Datenblättern vertraut gemacht. Das Praktikum Informationstechnik vermittelt vertiefte Kenntnisse der Projektplanung und der Programmierung anhand der C++ Programmiersprache durch weitgehend selbstständige Bearbeitung eines größeren Softwareprogramms in Projektform. Hierzu werden Kenntnisse aus Vorlesung und Übung wieder aufgegriffen und auf konkrete Problemstellungen angewandt.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	mündlich, schriftlich
Notenbildung	Bestanden / nicht bestanden
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Im Modul angebotene Teilleistungen	Die Modulteilprüfungen sind obligatorisch zu den Lehrveranstaltungen Grundlagenpraktikum, Praktikum Informationstechnik

Name des Moduls	Elektrische Energietechnik
Nummer	B-8
Begleitende Übung	Siehe Einzelveranstaltungsbeschreibungen
Modulkoordinator	Prof. Leibfried / IEH
Leistungspunkte	10,5
SWS	7
Semester	2 Semester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden kennen die wesentlichen elektrischen Maschinen und Stromrichter. Sie sind in der Lage, deren Verhalten durch Kennlinien und einfache Modelle zu beschreiben. Sie analysieren die Netzurückwirkung und die Auswirkung von Stromrichtern auf die elektrische Maschine mit Hilfe der Fourierreihendarstellung. Sie können die Bestandteile von Energieübertragungs- und Antriebssystemen erkennen und deren Verhalten durch Kopplung der Modelle von Stromrichter und Maschine berechnen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage elektrische Schaltungen (passive oder mit gesteuerten Quellen) im Zeit- und Frequenzbereich zu berechnen. Sie kennen ferner die wichtigsten Netz-betriebsmittel, ihre physikalische Wirkungsweise und ihre elektrische Ersatzschaltung.</p>
Inhalt	<p>Erstes Teilmodul: Antriebstechnik und Leistungselektronik. Es werden zunächst Wirkungsweise und Betriebsverhalten der wichtigsten elektrischen Maschinen erläutert. Anschließend werden die Funktion und das Verhalten der wichtigsten Stromrichterschaltungen beschrieben. Abschließend wird an Beispielen die Wirkungsweise und Einsatzgebiete von elektrischen Maschinen und leistungselektronischen Schaltungen vertieft.</p> <p>Das Teilmodul Elektroenergiesysteme behandelt die Berechnung von Ausgleichsvorgängen in linearen elektrischen Netzwerken durch Differentialgleichungen und mit Hilfe der Laplace-Transformation. Im zweiten Teil der Vorlesung werden die elektrischen Netzbetriebsmittel behandelt.</p>
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	schriftlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus den Modulteilprüfungen
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Im Modul angebotene Teilleistungen	Die Modulteilprüfungen sind obligatorisch zu den Lehrveranstaltungen Elektrische Maschinen und Stromrichter, Elektroenergiesysteme

Name des Moduls	Bauelemente der Elektronik
Nummer	B-9
Begleitende Übung	Siehe Einzelveranstaltungsbeschreibungen
Modulkoordinator	Prof. Ivers-Tiffée / IWE
Leistungspunkte	13,5
SWS	9
Semester	2 Semester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden kennen die physikalisch-chemischen Eigenschaften der wichtigsten in der Elektrotechnik eingesetzten Materialien (metallische und nichtmetallische Leiterwerkstoffe, Dielektrika, magnetische Materialien) und die daraus realisierten Bauelemente. Sie haben ein grundlegendes Verständnis der wissenschaftlichen Methoden zur Analyse und Herstellung von passiven Bauelementen und können dieses Wissen auf andere Bereiche ihres Studiums übertragen. Sie sind in der Lage, mit Spezialisten verwandter Disziplinen auf dem Gebiet der elektrischen und elektronischen Bauelemente zu kommunizieren und können in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf materialtechnische Fragestellungen beitragen.</p> <p>Die Studierenden kennen die physikalischen Wirkprinzipien grundlegender Halbleiterbauelemente und können diese mathematisch beschreiben. Sie sind in der Lage, dieses Wissen auf Problemstellungen der Elektrotechnik und Informationstechnik anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Quantenmechanik, sind fähig diese auf die Beschreibung elektronischer Zustände in Festkörpern anzuwenden und beherrschen die Grundlagen der Halbleiterelektronik.</p>
Inhalt	<p>Das Teilmodul "Passive Bauelemente" behandelt die elektrischen Eigenschaften verschiedener in der Elektrotechnik relevanter Materialien und hilft zu verstehen, welche Mechanismen diesen Eigenschaften zugrunde liegen. Neben den physikalischen Grundlagen ist zudem die konkrete technische Anwendung der diskutierten Effekte Inhalt der Vorlesung. Die Schwerpunkte liegen auf Leiterwerkstoffe, Dielektrika und magnetische Materialien sowie ihren Bauelementen.</p> <p>Teilmodul Halbleiterbauelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Festkörperphysikalische Grundlagen · Die Grund-Gleichungen und -Konstanten des Halbleiters · Der pn-Übergang · Bipolartransistoren · Halbleiter-Grenzschichten · Feldeffekttransistoren <p>Teilmodul Festkörperelektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Grundlagen der Quantenmechanik -Schrödinger-Gleichung -Elektronische Zustände -Elektronische Struktur von Halbleitern -Quantenstatistik -Grundlagen der Halbleiterelektronik
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	schriftlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus den Modulteilprüfungen

Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Im Modul angebotene Teilleistungen	Die Modulteilprüfungen sind obligatorisch zu den Lehrveranstaltungen Festkörperelektronik, Passive Bauelemente, Halbleiter-Bauelemente

Name des Moduls	Systemtheorie
Nummer	B-10
Begleitende Übung	Siehe Einzelveranstaltungsbeschreibungen
Modulkoordinator	Prof. Hohmann / IRS
Leistungspunkte	9
SWS	6
Semester	2 Semester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden können regelungstechnische Problemstellungen erkennen und bearbeiten. Sie können grundlegende Regelungsstrukturen benennen und das Verhalten zeitkontinuierlicher und –diskreter Regelkreisglieder sowie Bestandteile digitaler Regelkreise beschreiben.</p> <p>Die Studierenden können reale Prozesse formal beschreiben und Anforderungen an Regelungsstrukturen ableiten. Sie können die Dynamik von Systemen mit Hilfe graphischer und algebraischer Methoden analysieren.</p> <p>Die Studierenden können Reglerentwurfsverfahren für Eingrößensysteme benennen, anhand von Kriterien auswählen, sowie die Entwurfsschritte durchführen und die entworfene Regelung beurteilen. Ferner können Sie Störungen durch geeignete Regelkreisstrukturen kompensieren.</p> <p>Die Studierenden kennen relevante Fachbegriffe der Regelungstechnik und können vorgeschlagene Lösungen beurteilen und zielorientiert diskutieren. Sie kennen computergestützte Hilfsmittel zur Bearbeitung systemtheoretischer Fragestellungen und können diese einsetzen.</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls vertraut mit der Darstellung von Signalen und beherrschen die Grundlagen der Systemtheorie. Durch Anwendung von Transformationen auf Signale und Systeme sind Sie in der Lage Lösungsansätze für zeitkontinuierliche sowie zeitdiskrete Problemstellungen der Signalverarbeitung zu beschreiben. Die erlernten mathematischen Methoden können auf Fragestellungen aus anderen Bereichen des Studiums übertragen werden.</p>
Inhalt	<p>Teilmodul Systemdynamik und Regelungstechnik. Diese Vorlesung vermittelt den Studierenden Kenntnisse auf einem Kerngebiet der Ingenieurwissenschaften. Sie werden vertraut mit den Elementen sowie der Struktur und dem Verhalten dynamischer Systeme. Die Studenten lernen grundlegende Begriffe der Regelungstechnik kennen und gewinnen einen Einblick in die Aufgabenstellungen beim Reglerentwurf und in entsprechende Lösungsmethoden im Frequenz- und Zeitbereich. Dies versetzt sie in die Lage, mathematische Methoden zur Analyse und Synthese dynamischer Systeme systematisch anzuwenden.</p> <p>Teilmodul Signalverarbeitung. Schwerpunkte der Vorlesung sind die Betrachtung und Beschreibung von Signalen (zeitlicher Verlauf einer beobachteten Größe) und Systemen. Für den zeitkontinuierlichen und den zeitdiskreten Fall werden die unterschiedlichen Eigenschaften und Beschreibungsformen hergeleitet und analysiert.</p>
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	schriftlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus den Modulteilprüfungen
Prüfung	keine
Besonderheiten	

Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Im Modul angebotene Teilleistungen	Die Modulteilprüfungen sind obligatorisch zu den Lehrveranstaltungen Signale und Systeme, Systemdynamik und Regelungstechnik

Name des Moduls	Kommunikation und Messtechnik
Nummer	B-11
Begleitende Übung	Siehe Einzelveranstaltungsbeschreibungen
Modulkoordinator	Prof. Puente / IIIT
Leistungspunkte	15
SWS	10
Semester	3 Semester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage, mit den systemtheoretischen Grundlagen und Verfahren von Messsystemen umzugehen. Sie haben ein Verständnis für die statischen sowie stochastischen Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen in Messsystemen.</p> <p>Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen und Verständnis im Bereich der Hochfrequenztechnik und können dieses Wissen in andere Bereiche des Studiums übertragen. Dazu gehören insbesondere die Leitungstheorie, die Mikrowellennetzwerkanalyse und Grundlagen komplexerer Mikrowellensysteme (Empfängerrauschen, Nichtlinearität, Kompression, Antennen, Verstärker, Mischer, Oszillatoren, Funksysteme, FMCW-Radar, S-Parameter). Die erlernten Methoden ermöglichen die Lösung einfacher oder grundlegender hochfrequenztechnischer Problemstellungen (z.B. Impedanzanpassung, stehende Wellen)</p> <p>Die Studierenden lernen Grundlagen, Verfahren und Anwendungen nachrichtentechnischer Komponenten und Systeme</p>
Inhalt	<p>Teilmodul Messtechnik. Die Vorlesung behandelt die formalen, methodischen und mathematischen Grundlagen zur Analyse und zum Entwurf von realen Messsystemen. Schwerpunkte hierbei sind Kurvenanpassung, stationäres Verhalten von Messsystemen, zufällige Messfehler, Korrelationsmesstechnik und Digitalisierung analoger Signale.</p> <p>Teilmodul Hochfrequenztechnik: Schwerpunkte der Vorlesung sind die Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses der Hochfrequenztechnik sowie der methodischen und mathematischen Grundlagen zum Entwurf von Mikrowellensystemen. Wesentliche Themengebiete sind dabei passive Bauelemente und lineare Schaltungen bei höheren Frequenzen, die Leitungstheorie, die Mikrowellennetzwerkanalyse, sowie ein Überblick über Mikrowellensysteme.</p> <p>Teilmodul Nachrichtentechnik. Zunächst werden die theoretischen Grundlagen der Nachrichtentechnik gestreift und danach wesentliche Komponenten und Systeme im Überblick vorgestellt.</p>
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	schriftlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus den Modulteilprüfungen
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung

Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Im Modul angebotene Teilleistungen	Die Modulteilprüfungen sind obligatorisch zu den Lehrveranstaltungen Nachrichtentechnik I, Grundlagen der Hochfrequenztechnik, Messtechnik

Name der Lehrveranstaltung	Mathematik I
Nummer	130000
Begleitende Übung	130100
Modulkoordinator	Prof. Hundertmark / Institut für Analysis
Leistungspunkte	6 + 3
SWS	4 + 2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Die Studierenden sollen am Ende des Moduls die logischen Grundlagen der Mathematik verstanden haben, die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Variablen beherrschen und grundlegenden Techniken zur Lösung linearer Gleichungssysteme beherrschen.
Inhalt	Logische Grundlagen; reelle Zahlen, Betrag, Ungleichungen; Induktion, komplexe Zahlen; Folgen, Grenzwerte, Reihen, Konvergenzkriterien; exp-Reihe im Komplexen, sin, cos; Stetigkeit, Potenzreihen; Logarithmus; Differentialrechnung einer Variablen, Extremwertberechnung; Satz von Taylor; bestimmte und unbestimmte Integral, partielle Integration, Substitutionsregel; uneigentliche Integrale; Vektorräume, Unterräume, lineare Unabhängigkeit, Basen, Dimension; lineare Abbildungen, Matrizen; lineare Gleichungssysteme.
Lernmaterialien	wird in der Vorlesung bekanntgegeben.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich, 2 Stunden (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung, Übung und Tutorium
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung, Übung und Tutorien zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite www.math.kit.edu/iana1 erhältlich.

Name der Lehrveranstaltung	Mathematik III
Nummer	130400
Begleitende Übung	130500
Modulkoordinator	Prof. Hundertmark / Institut für Analysis
Leistungspunkte	3 + 1.5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Die Studierenden sollen grundlegende gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen kennenlernen und Methoden zu ihrer Lösung verstehen.
Inhalt	Bernoulli-Dgl., Riccati-Dgl., exakte Differentialgleichungen, Eulersche Dgl, Potenzreihenansätze, Existenz- und Eindeutigkeitssätze, lineare Differentialgleichungssysteme; Transportgleichung, Potentialgleichung, Diffusionsgleichung, Wellengleichung.
Lernmaterialien	wird in der Vorlesung bekanntgegeben.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich, 2 Stunden (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Mathematik I und II
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite www.math.kit.edu/iana1 erhältlich.

Name der Lehrveranstaltung	Komplexe Analysis und Integraltransformationen
Nummer	180100
Begleitende Übung	180200
Modulkoordinator	Prof. Hundertmark / Institut für Analysis
Leistungspunkte	3 + 1.5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Die Studierenden sollen die Grundlagen der komplexen Analysis und der Laplacetransformation verstanden haben und anwenden können.
Inhalt	holomorphe Funktionen, Cauchyscher Integralsatz, Cauchysche Integralformel, Potenzreihen, Laurentreihen, Residuensatz, Laplacetransformation, Fouriertransformation.
Lernmaterialien	wird in der Vorlesung bekanntgegeben.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich, 1 Stunde (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Mathematik I, Teile von Mathematik II
Lehrform	Vorlesung, Übung und Tutorium
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung, Übung und Tutorien zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite www.math.kit.edu/iana1 erhältlich.

Name der Lehrveranstaltung	Mathematik II
Nummer	1801002
Begleitende Übung	180200
Modulkoordinator	Prof. Hundertmark / Institut für Analysis
Leistungspunkte	6 + 3
SWS	4 + 2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Die Studierenden sollen am Ende des Moduls die Techniken der linearen Algebra verstanden haben und beherrschen, die Grundlagen der Differentialrechnung von Funktionen in mehreren Variablen und der
Inhalt	Determinanten, Kreuzprodukt, Eigenwertprobleme, Orthonormalbasen, Hauptachsentransformation; Differentialgleichungen; Differentiation $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$, partielle Ableitungen, Taylorsatz, Extremwerte mit und ohne Nebenbedingungen; Inverse und implizite Funktionen; Integrale über \mathbb{R}^2 ; Kurvenintegrale; Integralsätze im \mathbb{R}^2 Potentialfelder, Volumen-, Oberflächenintegrale, Stokesscher und Gaußscher Integralsatz im \mathbb{R}^3 .
Lernmaterialien	wird in der Vorlesung bekanntgegeben.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich, 1.5 Stunden (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Mathematik I
Lehrform	Vorlesung, Übung und Tutorium
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung, Übung und Tutorien zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite www.math.kit.edu/iana1 erhältlich.

Name des Moduls	Numerische Methoden
Nummer	180300
Begleitende Übung	180400
Modulkoordinator	Prof. Reichel / Institut für Analysis
Leistungspunkte	3 + 1.5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Master
Wahlfach	Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden sollen grundlegende Ideen und Verfahren der Numerischen Mathematik kennenlernen.
Inhalt	Gauß-Elimination, Matrixzerlegung, Eigenwertberechnung, lineare Optimierung, Fehleranalyse, Konditionszahl von Matrizen, Newton-Verfahren, Quadraturformeln, numerische Lösung von Anfangs- und Randwertproblemen, Finite Elemente.
Lernmaterialien	wird in der Vorlesung bekanntgegeben.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich, 2 Stunden (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseiten www.math.kit.edu/iana2 oder www.math.kit.edu/iana1 erhältlich.

Name des Moduls	Seminar Navigationssysteme
Nummer	23054
Modulkoordinator	Prof. Trommer / ITE
Leistungspunkte	4,5
SWS	3
Semester	Sommer- und Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Nach Abschluss des Seminars haben die Studierenden Vortrags- und Präsentationstechniken erlernt bzw. gefestigt. Es wurde den Studierenden neben den Einblick in unterschiedliche Teilaspekte des Themengebietes „Navigation“ Präsentationstechniken und verantwortungsvolles wissenschaftliches Arbeiten nahegebracht. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Texte unter Einhaltung formaler Regeln wie das richtige Zitieren zu erstellen und diese in Form eines Vortrags vor einem kritischen Publikum zu präsentieren. Dabei sind Sie befähigt essentielle Informationen im Rahmen einer Literaturrecherche zu extrahieren und diese in einem Paper zu verarbeiten. Die Studierenden sind in der Lage Standardsoftware zum erstellen von wissenschaftlichen Texten (z.B. LaTeX) und Literaturverwaltungsprogramme einzusetzen und erlernen den sicheren Umgang mit Powerpoint, und Präsentationshilfsmittel wie Präsentier, Laserpointer und Beamer.
Inhalt	<p>Das Institut für Theoretische Elektrotechnik und Systemoptimierung (ITE) bietet ein Seminar für Studierende der Elektrotechnik im Masterstudiengang an. Aus dem Bereich "Navigationssysteme" werden Themen an die Teilnehmer vergeben, die dann selbstständig bearbeitet werden. Die Teilnehmer fertigen eine schriftliche Ausarbeitung über Ihr Thema an und stellen es im Rahmen einer Präsentation vor. Die Themen sind immer aktuell und orientieren sich an den Forschungsschwerpunkten des Instituts.</p> <p>Im Rahmen des Seminars wird sowohl ein Überblick über das Themengebiet Navigationssysteme gegeben, als auch einzelne Beispiele besprochen werden. Dabei können unter anderem praktische Erfahrungen mit Standard-Software (z.B. LaTeX) gesammelt werden.</p> <p>Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer erarbeitet sich selbständig ein Themengebiet (vorwiegend englische Literatur) und präsentiert es in der Gruppe. Dabei sollen keine neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse gewonnen, sondern bereits bekannte und gelöste Probleme verständlich aufbereitet werden. In der anschließenden Diskussion sollen neben fachlichen Aspekten auch Vortragstil und Ausarbeitung angesprochen werden.</p>
Lernmaterialien	Anleitungen zum Schreiben wissenschaftlicher Paper, für das Arbeiten mit LaTeX und entsprechende Vorlagen für die LaTeX-Umgebung und Powerpoint werden zur Verfügung gestellt
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich und mündlich
Notenbildung	Der schriftliche Teil besteht aus der Abgabe eines selbständig erstellten und sechs Seiten umfassenden Paper und der Präsentation der Ergebnisse anhand eines Seminarvortrags
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine

Empfehlung	Keine
Lehrform	Seminar
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Selbstständiges Arbeiten an Paper und Vortrag.

Name der Lehrveranstaltung	Felder und Wellen
Nummer	23055
Begleitende Übung	23057
Modulkoordinator	Prof. Trommer / ITE
Leistungspunkte	6 + 3
SWS	4 + 2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Ziel ist die Vermittlung theoretischer Grundlagen zur Charakterisierung und Berechnung elektromagnetischer Felder und Wellen. Die Studierenden haben ein Verständnis für die physikalischen Zusammenhänge erlangt und können Lösungsansätze für grundlegende Aufgabenstellungen erarbeiten. Mit Hilfe der erlernten Methodik sind sie in die Lage versetzt, die Inhalte von Vorlesungen mit technischen Anwendungen wie der Hochspannungstechnik, den elektrischen Generatoren und Motoren sowie der Hochfrequenztechnik zu verstehen und praktische Lösungen für angewandte Aufgabenstellungen zu erarbeiten.
Inhalt	Grundlagenvorlesung Felder & Wellen. Schwerpunkte der Vorlesung sind die formalen, methodischen und mathematischen Grundlagen zum Verständnis und der Berechnung elektromagnetischer Felder sowie deren Wellenausbreitung.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden online gestellt. Übungs und Tutoriumsaufgaben finden sich online unter www.ite.uni-karlsruhe.de/lehre Dort findet sich auch ein aktuelles Literaturverzeichnis.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	Keine
Besonderheiten	
Bedingungen	Keine
Empfehlung	Keine
Lehrform	Vorlesung, Übung und Tutorium
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung, Übung und Tutorien zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITE (www.ite.uni-karlsruhe.de) erhältlich.

Name des Moduls	Rechnergestützter Schaltungsentwurf
Nummer	23060
Begleitende Übung	keine
Modulkoordinator	Dr.-Ing. Wolf/ITE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden den Aufbau moderner Schaltungssimulatoren aus theoretischer Sicht und sind in der Lage, die verschiedenen Schritte zur schaltungstechnischen Entwurfsoptimierung praxisnah zu diskutieren. Weiterhin lernen die Studierenden die Vorgehensweise beim physikalischen Entwurf integrierter Schaltungen. So sind sie in der Lage, für die einzelnen Entwurfsstile Algorithmen zur automatischen Platzierung und Verdrahtung zu erklären und auch auf artverwandte Problemstellungen zu übertragen.
Inhalt	Grundlagenvorlesung zum rechnergestützten Schaltungsentwurf integrierter Schaltungen. Schwerpunkte der Vorlesung sind die Netzwerkanalyse und der topologische Entwurf(Layout). Nach Einführung entsprechender mathematischer, formaler und methodischer Grundlagen werden elementare Analyseverfahren beschrieben sowie verschiedene deterministische und heuristische Algorithmen zur Lösung des NP-vollständigen Layoutproblems
Lernmaterialien	Am ITE wird ein Skript zu dieser Vorlesung angeboten.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen der Mathematik, Schaltungstechnik und Halbleitertechnologie
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme
Nummer	23064
Modulkoordinator	Prof. Trommer / ITE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Fusion verschiedener komplementärer Sensoren. Mit den erlernten Methoden können sie den Typ und die Performance der notwendigen Sensoren bestimmen, welche zur spezifizierten Genauigkeitsanforderungen eines Gesamtsystems führen. Sie können die optimalen Kalman-Fusionsalgorithmen entwerfen und programmieren und können so multisensorielle Navigationssysteme für den Automotive und den Aerospace-Bereich entwerfen.
Inhalt	Diese Vorlesung vermittelt die Prinzipien der Fusion verschiedener komplementärer Sensoren am Beispiel integrierter Navigationssysteme. Es wird ein Überblick über verschiedene Sensorsysteme wie Beschleunigungsmesser, Drehratensensoren und GPS gegeben.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sie online unter www.ite.uni-karlsruhe.de
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Prinzipien der Sensorfusion in integrierten Navigationssystemen
Nummer	23069
Modulkoordinator	PD Dr.-Ing. habil. Jan Wendel / ITE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen aus den Bereichen inertielle Navigation und Satellitennavigation zu analysieren und Lösungsansätze zu erarbeiten. Die Studierenden sind mit den Grundlagen, die für den Entwurf von Datenfusionsalgorithmen benötigt werden, vertraut und haben ein Verständnis für die Eigenschaften und Anwendungsbereiche verschiedener Typen von stochastischen Filtern entwickelt.
Inhalt	Schwerpunkte der Vorlesung sind Grundlagen der inertialen Navigation, Aufbau und Funktionsweise von Satellitennavigationssystemen wie GPS und Galileo, sowie die in integrierten Navigationssystemen eingesetzten Datenfusionsalgorithmen.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden in der Lehrveranstaltung verteilt. Literatur: Jan Wendel; Integrierte Navigationssysteme; Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2010.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Praktikum Systemoptimierung
Nummer	23071
Modulkoordinator	Prof. Trommer / ITE
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Sommer- und Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Theoretisches Wissen aus den Forschungsbereichen des ITE (Bildverarbeitung, Automotive Intelligence, Satellitengestützte Navigationssysteme und Aerospace Navigation) kann selbstständig in der Praxis angewandt werden. Der sichere Umgang mit dem Programm MATLAB ist erreicht, es können fremde Skripte verstanden und eigenständig erweitert bzw. neue Skripte verfasst werden. Desweiteren sind grundlegende Fähigkeiten im Projektmanagement und der Selbstorganisation längerfristiger Aufgaben aufgebaut. Die Studierenden sind in der Lage größere Problem- und/oder Fragestellungen über längere Zeiträume sinnvoll einzuteilen und abzuarbeiten.
Lernmaterialien	Ein Skript mit einführendem Material, detaillierten Versuchsbeschreibungen und Aufgabenblättern wird in einer Vorbesprechung ausgeteilt.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich und mündlich
Notenbildung	Der schriftliche Teil besteht aus der Abgabe ausgefüllter Lösungsblätter, der mündliche aus einem Abschluss-Kolloquium. Die Noten ergeben sich aus den schriftlichen und mündlichen Leistungen.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Ein Besuch der Vorlesung „Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme“ ist hilfreich.
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aus technischen Gründen ist die Teilnehmerkapazität im Sommer- höher als im Wintersemester.

Name der Lehrveranstaltung	Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum
Nummer	23084
Begleitende Übung	--
Modulkoordinator	Dr. Teltschik / ITE
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	Keine
Qualifikations-/Lernziele	Vertiefung der Lehrinhalte aus der analogen und digitalen Halbleiter-Schaltungstechnik durch praktische Versuche mit „echter“ Hardware und zugehöriger Messtechnik. Ziele: Die Studierenden lernen den Umgang mit typischen Laborgeräten der Elektrotechnik (z.B. Multimeter, Funktionsgenerator, Oszilloskop) an
Inhalt	An neun Versuchen vertiefen die Studierenden die Grundlagen der Halbleiter-Schaltungstechnik, erlernen den Umgang mit der zugehörigen Mess- und Simulationswerkzeugen und werden mit der Interpretation von Bauteil-Datenblättern vertraut gemacht.
Lernmaterialien	Skript: „Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum“
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Anwesenheitspflicht und mündliches Abschlusskolloquium (Schein).
Notenbildung	Unbenotet
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Vorlesungen: Elektronische Schaltungen (23655), Lineare Elektrische Netze (23256), Digitaltechnik (23615)
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Bildauswertungsprinzipien der Navigation
Nummer	23090
Modulkoordinator	Prof. Link / ITE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Ziel der Lehrveranstaltung ist es Grundlagen für die Auswertung von Bildern und Bildfolgen zu schaffen. Anhand der vermittelten Methoden der Bildverarbeitung wird darauf aufbauend gezeigt, wie navigatorische Aufgabenstellungen gelöst werden können.
Inhalt	Abstrakte Konzepte der Bildauswertung als Informationsquelle für autonome Systeme (Interpretationszyklus für Bilder und Bildsequenzen). Komponenten der Informationsextraktion zur Detektion, Erkennung und Analyse von Objekten und Bewegungen sowie deren räumlicher Anordnung.
Lernmaterialien	Vortragsfolien, die aus dem Internet abgerufen werden können George Stockman, Linda G. Shapiro: Computer Vision, Addison Wesley Pub Co Inc, 2001 Hartley, Richard and Zisserman, Andrew: Multiple View Geometry in Computer Vision, Second Edition., Cambridge University Press, 2004 Jähne, B.: Digital Image Processing (third edition), Springer-Verlag London 1995
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Lineare Algebra, Analysis
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Raumfahrtelektronik und Telemetrie
Nummer	23093
Modulkoordinator	Prof. Kaltschmidt / ITE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Den Studierenden werden die Grundlagen für einen interdisziplinären (Elektrotechnik, Optik, Maschinenbau, Wirtschaft, Industrieprozesse) Systementwurf vermittelt, durch die Sie in der Lage sind komplexe Anforderungen an Systeme der Luft und Raumfahrttechnik systematisch zu lösen.
Inhalt	Die Vorlesung, mit dem Schwerpunkt Raumfahrtsystemtechnik ist in die Abschnitte Einführung in die Raumfahrttechnik, wichtige Baugruppen der Raumfahrttechnik, Satelliten-Übertragungstechnik, Satelliten-Fernerkundungstechnik und Grundlagen der Telemetrie gegliedert.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Vorlesungen über Hochfrequenztechnik und Nachrichtentechnik sind hilfreich
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Navigation im Landverkehrsmanagement
Nummer	23094
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyer / ITE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, navigationstechnische Problemstellungen im Landverkehrsmanagement zu erkennen und Lösungsansätze zu erarbeiten. Sie haben ein Verständnis für physikalische und regelungstechnische Zusammenhänge erlangt und können hybride Landnavigationssysteme hinsichtlich Projektierungs-, Entwicklungs- und Validierungsaufwand sowie dem Endkundennutzen einschätzen.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Navigation - Dienstleistung im Verkehr <ol style="list-style-type: none"> a. Einleitung und Übersicht b. Navigation im Regelkreis c. Einbindung der Nutzeranforderungen 2. Systemanalyse und Design <ol style="list-style-type: none"> a. Diskussion etablierter Simulationsverfahren b. Fehler- und Kovarianzanalyse c. Fehlerbudget und Sensitivitätsanalyse d. Fehlertoleranz und Robustheit 3. Systemauslegung und Parametrierung <ol style="list-style-type: none"> a. Simulationsumgebung b. Definition der Trajektorien c. Test- und Auswerteverfahren d. Forcing Tape Technik e. Bewertung 4. Schienenverkehrs-Management <ol style="list-style-type: none"> a. Aufbau eines Managementsystems b. Besonderheiten im Schienenverkehr c. Simulationsbeispiel und Diskussion 5. Vehicle Location System VLS <ol style="list-style-type: none"> a. Konzept und Besonderheit des Ansatzes b. Fiktive und reale Sensorsignale c. Vergleich von Konfigurationsbeispielen d. Einbindung der Kundenanforderungen e. Simulationsbeispiel und Diskussion 6. Ausblick: Kooperative Navigation <ol style="list-style-type: none"> a. Motivation und Überblick b. Einbindung von Abstands- und Richtungs-Sensorik c. Konfiguration eines Navigationsnetzwerkes d. On-board und ausgelagerte Navigation
Lernmaterialien	Vortragsfolien, die aus dem Internet abgerufen werden können. Weitere Literatur: <ol style="list-style-type: none"> 1) Kayton M. , Fried W. R. (Editors): Avionics Navigation Systems John Wiley & Sons, Inc. 1969 2) Bryson A. E., Ho Y.: Applied Optimal Control, Hemisphere Publishing Corporation 1975

- 3) Gelb A. (Editor): Applied Optimal Estimation The M.I.T. Press - Eleventh Printing Cambridge, Massachusetts, and London, England 1989
- 4) Sage A. P., Melsa J. L.: Estimation Theory, McGraw-Hill, Inc. 1971
- 5) Franklin G. F., Powell J. D., Workman M. L.: Digital Control of Dynamic Systems, Second Edition, Addison-Wesley Publishing Company Inc. 1990
- 6) Beyer J.: About the benefit of an Advanced Surface Movement Guidance & Control System for future European Railway Operation, DGON-Symposium Ortung+Navigation 2000 GALILEO, Freising/Weihenstephan, 17.-19. Oktober 2000
- 7) Beyer J.: Die Managementlogik von effizienten Transportprozessen. Für eine neue deutsche Verkehrspolitik, Deutscher Verkehrs-Verlag, Edition Internationales Verkehrswesen, 1. Auflage 2005, ISBN 3-87154-335-7

Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung.
Prüfung	keine
Besonderheiten	keine
Bedingungen	keine
Empfehlung	Bachelor (empfohlen)
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Prädiktive Fahrerassistenzsysteme
Nummer	23097
Begleitende Übung	Keine
Modulkoordinator	Prof. Dr.- Ing. Peter M. Knoll / ITE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemeser
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden haben die Sensoren zur Umfelderkennung des Kraftfahrzeugs und die darauf basierenden Fahrerassistenz- und Sicherheits-Systeme kennen gelernt. Aufgrund des breiten, interfakultativen Stoffes aus den Bereichen Elektrik, Elektronik, Physik, Fahrzeugdynamik (Maschinenbau) und Systemtechnik sind sie in der Lage, die komplexen Zusammenhänge im Gesamtfahrzeug zu verstehen, die Vor- und Nachteile einzelner Verfahren zu benennen, sie an Beispielen zu verdeutlichen und in der Praxis z.B. im Industriepraktikum direkt umzusetzen.
Inhalt	Die Vorlesung führt zunächst in die Thematik „Fahrerassistenzsysteme“ ein. Nach einer Definition und Einordnung dieser Systeme in die Vielfalt automobiler Assistenzsysteme werden zunächst die für die Realisierung der prädiktiven Fahrerassistenzsysteme notwendigen Assistenzsysteme erläutert. Der erste Vorlesungsteil schließt mit der Behandlung der notwendigen Sensorik für eine Fahrzeug-Rundumsicht. Danach werden die wichtigen Vertreter der prädiktiven Fahrerassistenzsysteme durchgearbeitet, gegliedert nach passiven (informierenden), aktiven (eingreifenden) Systemen und Sicherheitssystemen. Nach einer Betrachtung der ergonomischen Anforderungen an Fahrerassistenzsysteme schließt die Vorlesung mit einem Ausblick auf zukünftige Systeme, bis hin zur automatischen Fahrzeugführung.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ite.uni-karlsruhe.de/LEHRVERANSTALTUNGEN/prae_fahrer_ws.php , dort finden sich auch Hinweise zur begleitenden Literatur. Eine Bosch-Firmenpublikation „Fahrerassistenzsysteme“ wird den Studenten zum Vorzugspreis angeboten..
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich, 20 Minuten.
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Bachelor (empfohlen)
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITE (www.ite.kit.edu) zugänglich

Name der Lehrveranstaltung	Messtechnik
Nummer	23105
Begleitende Übung	23107
Modulkoordinator	Prof. Puente / IIIT
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, mit den systemtheoretischen Grundlagen und Verfahren von Messsystemen umzugehen. Sie haben ein Verständnis für die statischen sowie stochastischen Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen in Messsystemen.
Inhalt	Grundlagenvorlesung Messtechnik. Die Vorlesung behandelt die formalen, methodischen und mathematischen Grundlagen zur Analyse und zum Entwurf von realen Messsystemen. Schwerpunkte hierbei sind Kurvenanpassung, stationäres Verhalten von Messsystemen, zufällige Messfehler, Korrelationsmesstechnik und Digitalisierung analoger Signale.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.iiit.kit.edu/mt.php . Empfohlene Literatur: F. Puente León, U. Kiencke: Messtechnik, 9. Auflage, Springer-Verlag, 2012.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Wahrscheinlichkeitstheorie, Komplexe Analysis und Integraltransformationen, Signale und Systeme
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei wird von durchschnittlichen Studenten ausgegangen. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika; 2. Vor-/Nachbereitung derselben; 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IIIT (www.iiit.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Verteilte ereignisdiskrete Systeme
Nummer	23106
Begleitende Übung	23108
Modulkoordinator	Dr.-Ing. Weickert / IIIT
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Mit Abschluss der Vorlesung besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der ereignisdiskreten Systeme. Sie haben mit der Markov-Theorie Wissen über die wesentlichen theoretischen Grundlagen erlangt, können ereignisdiskrete Problemstellungen erkennen und diese mithilfe der Theorie der Warteschlangensysteme und der Max-Plus-Algebra lösen.
Inhalt	Die Vorlesung behandelt die Grundlagen zur Beschreibung und Analyse ereignisdiskreter Systeme. Der Inhalt der Vorlesung setzt sich aus folgenden Themengebieten zusammen: Markov-Theorie, Warteschlangensysteme und Max-Plus-Algebra.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.iiit.kit.edu/ves.php . Literatur: Fernando Puente León, Uwe Kiencke: Ereignisdiskrete Systeme; Oldenbourg Verlag, München, 3. Auflage, 2013.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Wahrscheinlichkeitstheorie, Signale und Systeme
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika; 2. Vor-/Nachbereitung derselben; 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IIIT (www.iiit.kit.edu) erhältlich. Der Dozent behält sich vor, ohne Vorankündigung andere als die hier genannten Inhalte in dieser Lehrveranstaltung zu behandeln.

Name der Lehrveranstaltung	Signale und Systeme
Nummer	23109
Begleitende Übung	23111
Modulkoordinator	Prof. Puente / IIIT
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Ziele: Die Studenten sind nach Abschluss des Moduls vertraut mit der Darstellung von Signalen und beherrschen die Grundlagen der Systemtheorie. Durch Anwendung von Transformationen auf Signale und Systeme sind Sie in der Lage Lösungsansätze für zeitkontinuierliche sowie zeitdiskrete Problemstellungen der Signalverarbeitung zu beschreiben. Die erlernten mathematischen Methoden können auf Fragestellungen aus anderen Bereichen des Studiums übertragen werden.
Lernmaterialien	Lernmaterialien sind auf der Internetseite des Instituts unter www.iiit.kit.edu/sus.php verfügbar. Empfohlene Literatur: F. Puente León, U. Kiencke, H. Jäkel: Signale und Systeme, 5. Auflage, Oldenburg Verlag, München, 2011.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Höhere Mathematik I + II
Lehrform	Vorlesung und Übung
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IIIT (www.iiit.kit.edu) abrufbar. Der Dozent behält sich vor, ohne Vorankündigung andere als die hier genannten Inhalte in dieser Lehrveranstaltung zu behandeln.

Name des Moduls	Automotive Control Systems
Nummer	23110
Modulkoordinator	Prof. Puente / IIIT
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Nach Absolvieren dieser Lehrveranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, sich durch das Studieren von wissenschaftlichen Veröffentlichungen einen Überblick über vorgegebene Themenstellungen zu verschaffen. Diesen Überblick sollen sie in Form von mündlichen Präsentationen und schriftlichen Ausarbeitungen wiedergeben können. Sie sollen einen groben Gesamtüberblick über die Funktionsweise wesentlicher Kraftfahrzeugsysteme und deren Regelung haben.
Inhalt	Das Seminar soll den Studenten die theoretischen Grundlagen verschiedener Themen im Kraftfahrzeugbereich durch Ausarbeitung von studentischen Präsentationen und einem Report in Gruppen vermitteln. Gleichzeitig soll das wissenschaftliche Arbeiten geübt werden. Zu den Themen gehören die Teildisziplinen des vollelektronischen Motormanagements und die Modellierung der Fahrzeugdynamik, der Fahrzeuggrößen und -parameterschätzung sowie der Anti-Blockier- (ABS) und Fahrzeugstabilitätsregelung. Des Weiteren werden aktuelle Themen aus dem Bereich der Elektromobilität behandelt.
Lernmaterialien	U. Kiencke, L. Nielsen: Automotive Control Systems – For Engine, Driveline, and Vehicle, 2nd edition, 2005
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung resultiert aus der Bewertung des Vortrags und des Abschlussreports
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen Mathematik und Regelungstechnik
Lehrform	Seminar
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Methoden der Signalverarbeitung
Nummer	23113
Begleitende Übung	23115
Modulkoordinator	Prof. Puente / Institut für Industrielle Informationstechnik
Leistungspunkte	4,5 + 1,5
SWS	3 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	Keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen nach Absolvieren der Lehrveranstaltung erweitertes Wissen im Bereich der Signalverarbeitung. Sie sind in der Lage, Signale mit zeitvariantem Frequenzgehalt durch unterschiedliche Zeit-Frequenz-Darstellungen zu analysieren. Des Weiteren können sie unterschiedliche Parameter- und Zustandsschätzverfahren zur Signalrekonstruktion anwenden.
Inhalt	Die Vorlesung beinhaltet weiterführende Gebiete der Signalverarbeitung und der Schätztheorie. Vorgestellt werden im ersten Teil der Vorlesung Zeit-Frequenz-Darstellungen zur Analyse und Synthese von Signalen mit zeitvariantem Frequenzgehalt. Der zweite Teil widmet sich den Parameter- und Zustandsschätzverfahren.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.iit.kit.edu/msv.php . Empfohlene Literatur: U. Kiencke, M. Schwarz, T. Weickert: Signalverarbeitung: Zeit-Frequenz-Analyse und Schätzverfahren; Oldenbourg Verlag, München, 2008.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Die Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Signale und Systeme, Messtechnik
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika; 2. Vor-/Nachbereitung derselben; 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des Instituts (www.iit.kit.edu) abrufbar. Der Dozent behält sich vor, ohne Vorankündigung andere als die hier genannten Inhalte in dieser Lehrveranstaltung zu behandeln.

Name des Moduls	Integrierte Signalverarbeitungssysteme
Nummer	23125
Begleitende Übung	23127
Modulkoordinator	Prof. Dostert / IIIT
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Master
Wahlfach	Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Vertiefung von theoretischem Wissen über moderne digitale Signalverarbeitungstechnik sowie die zugehörige Hardwarerealisierung im praktischen Umfeld
Inhalt	Vorlesung über moderne digitale Signalverarbeitung: Es werden Elemente, Algorithmen, Hardwarestrukturen sowie spezielle Funktionseinheiten echtzeitfähiger DSV-Systeme vorgestellt. Des Weiteren wird auf den Entwurf 'eingebetteter Systeme' (Embedded Systems) mittels VHDL auf FPGAs eingegangen.
Lernmaterialien	Ein Skriptum zur Vorlesung, Ergänzungen und weitere Unterlagen zur Lehrveranstaltung stehen unter www.iiit.kit.edu/isvs.php zum Download zur Verfügung. Dort ist ebenfalls eine Liste weiterführender Literatur zu finden.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlegende Kenntnisse der Signalverarbeitungstheorie und der Arbeitsweise von zugehöriger Hardware
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IIIT (www.iiit.kit.edu) erhältlich. Da der Inhalt dieser Veranstaltung aufgrund der rascher Fortschritte bei der Entwicklung hochintegrierter Bausteine laufend aktualisiert werden muss, ist die obige Aufstellung als Momentaufnahme zu sehen, die Änderungen und Ergänzungen unterworfen sein wird.

Name des Moduls	Praktikum Digitale Signalverarbeitung
Nummer	23134
Modulkoordinator	Prof. Puente / IIIT
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Nach dieser Lehrveranstaltung sollen die Studenten fundiertes Grundwissen über die wesentlichen Verfahren der Signalverarbeitung sowie deren Anwendungsgebiete, wesentliche Parameter und Auswirkungen von Parameteränderungen auf das Verhalten der Verfahren besitzen. Die Studenten sollen in Gruppenarbeit gegebene Aufgabenstellungen zur Signalverarbeitung analysieren, Lösungsansätze erarbeiten und deren Ergebnisse dokumentieren.
Inhalt	Das Praktikum Digitale Signalverarbeitung umfasst gegenwärtig acht Versuche, die die Studenten mit den Grundlagen der Signalverarbeitung, mit einigen ausgewählten Messverfahren wie Korrelationsmesstechnik und Modalanalyse sowie der Kalman-Filterung und den Grundlagen der Bildverarbeitung vertraut machen sollen.
Lernmaterialien	Puente León, Kiencke, Jäkel: „Signale und Systeme“, Oldenbourg Verlag, München, 2011; Puente León, Kiencke: „Messtechnik“, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2012; Kiencke, Schwarz, Weickert: „Signalverarbeitung“, Oldenbourg Verlag, München, 2008
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Das Ergebnis der schriftlichen Prüfung ergibt die Abschlussnote
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen der Mathematik, Wahrscheinlichkeitstheorie, Signale und Systeme
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand. Hierbei wird von durchschnittlichen Studenten ausgegangen. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika; 2. Vor-/Nachbereitung derselben; 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Der Dozent behält sich vor, ohne Vorankündigung andere als die hier genannten Versuche in diesem Praktikum zu behandeln.

Name des Moduls	Mikrocontroller und digitale Signalprozessoren
Nummer	23135
Begleitende Übung	keine
Modulkoordinator	Prof. Dostert / IIIT
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Es soll ein Überblick über verschiedene Prozessoren, deren Architektur und On-Chip Peripherie vermittelt werden. Darüber hinaus soll grundlegendes Verständnis zur Umsetzung digitaler Signalverarbeitungsalgorithmen inklusive Echtzeitprogrammierung (Assembler, C, VHDL) auf entsprechende Hardwareplattformen erarbeitet werden.
Inhalt	Das Praktikum setzt sich aus 6 Versuchen zusammen. Die Praktikumsversuche werden in Gruppen zu je drei Studenten bearbeitet. Es stehen je Versuch zwei Praktikumsplätze zur Verfügung, d.h. es können derzeit maximal 36 Teilnehmer aufgenommen werden.
Lernmaterialien	Versuchsbegleitende Unterlagen sind online unter http://www.iiit.kit.edu/pmcdsp.php verfügbar.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Die Note für das Praktikum setzt sich je zur Hälfte aus dem Ergebnis einer Klausur und der Bewertung der abgegebenen Protokolle zusammen.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Vorkenntnisse aus den Vorlesungen Integrierte Signalverarbeitungssysteme, Signale und Systeme, Messtechnik und Nachrichtentechnik I sind von Vorteil (Lehrveranstaltungen Nr. 23125, 23109, 23105, 23506). Da die wichtigsten Grundlagen zusammengefasst in den Versuchsunterlagen enthalten sind, ist eine Teilnahme am Praktikum auch ohne Absolvierung der genannten Fächer möglich.
Lehrform	Praktikum/Labor, persönliches Tutorium
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IIIT (http://www.iiit.kit.edu) erhältlich. Da der Inhalt dieser Veranstaltung aufgrund der rascher Fortschritte bei der Entwicklung hochintegrierter Bausteine laufend aktualisiert werden muss, ist die obige Aufstellung als Rahmen und Momentaufnahme zu sehen, die bei jedem Durchlauf Änderungen und Ergänzungen unterworfen sein wird.

Name des Moduls	Störresistente Informationsübertragung
Nummer	23136
Begleitende Übung	23138
Modulkoordinator	Prof. Dostert / IIIT
Leistungspunkte	4,5 + 1,5
SWS	3 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Vermittlung theoretischer Grundlagen und praktischer Ansätze für den Entwurf von Systemen zur robusten Informationsübertragung über ungewöhnliche Kanäle wie z.B. Energieversorgungsleitungen
Inhalt	Theoretische Grundlagen aus den Bereichen Signalverarbeitung, Nachrichtentechnik, Hochfrequenztechnik und Messtechnik werden zusammenfassend dargestellt. Darauf aufbauend werden weiterführende Konzepte für robuste und störresistente Kommunikationstechnik vorgestellt, analysiert und ihre hardwaremäßige Umsetzung wird exemplarisch erläutert.
Lernmaterialien	Ein Skriptum zur Vorlesung, Ergänzungen und weitere Unterlagen zur Lehrveranstaltung stehen unter http://www.iiit.kit.edu/sri.php zum Download zur Verfügung. Dort ist ebenfalls weiterführende Literatur zu finden.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundkenntnisse der Nachrichten- und Hochfrequenztechnik
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IIIT (www.iiit.kit.edu) erhältlich. Der Inhalt dieser Veranstaltung muss sowohl aufgrund rascher Fortschritte bei der Entwicklung hochintegrierter Bausteine als auch wegen häufigen Wechsels der Anwendungen laufend aktualisiert werden. Die obige Aufstellung ist daher eine Momentaufnahme, die mit jedem Vorlesungszyklus Änderungen und Ergänzungen unterworfen sein wird.

Name des Moduls	Informationstechnik in der industriellen Automation
Nummer	23144
Modulkoordinator	Dr.-Ing. Bort / IIIT
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Der Student hat nach Abschluss der Veranstaltung ein ganzheitliches Grundverständnis für die moderne Automatisierungstechnik aus Anwendungssicht. Er kennt die Schnittstellen zur Informationstechnik, sowie deren Einsatz in der Automatisierungstechnik.
Inhalt	Praxisorientierte Querschnittsvorlesung Informations- und Automatisierungstechnik. Schwerpunkte der Vorlesung bilden die interdisziplinären Zusammenhänge und Wechselwirkungen moderner Automatisierungssysteme, betrachtet über deren gesamten Produktlebenszyklus. Dabei werden nicht nur technische, sondern auch wirtschaftliche, politische und unternehmensspezifische Randbedingungen mit betrachtet.
Lernmaterialien	Skript in der Vorlesung
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name der Lehrveranstaltung	Systemdynamik und Regelungstechnik
Nummer	23155
Begleitende Übung	23157
Modulkoordinator	Prof. Hohmann / IRS
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	<p>Ziel ist die Vermittlung theoretischer Grundlagen der Regelungstechnik. Die Studierenden können regelungstechnische Problemstellungen erkennen und bearbeiten. Sie können grundlegende Regelungsstrukturen benennen und das Verhalten zeitkontinuierlicher und –diskreter Regelkreisglieder sowie Bestandteile digitaler Regelkreise beschreiben.</p> <p>Die Studierenden können reale Prozesse formal beschreiben und Anforderungen an Regelungsstrukturen ableiten. Sie können die Dynamik von Systemen mit Hilfe graphischer und algebraischer Methoden analysieren. Die Studierenden können Reglerentwurfsverfahren für Eingrößensysteme benennen, anhand von Kriterien auswählen, sowie die Entwurfsschritte durchführen und die entworfene Regelung beurteilen. Ferner können Sie Störungen durch geeignete Regelkreisstrukturen kompensieren.</p> <p>Die Studierenden kennen relevante Fachbegriffe der Regelungstechnik und können vorgeschlagene Lösungen beurteilen und zielorientiert diskutieren. Sie kennen computergestützte Hilfsmittel zur Bearbeitung systemtheoretischer Fragestellungen und können diese einsetzen.</p>
Inhalt	<p>Grundlagenvorlesung Systemdynamik und Regelungstechnik. Diese Vorlesung vermittelt den Studierenden Kenntnisse auf einem Kerngebiet der Ingenieurwissenschaften. Sie werden vertraut mit den Elementen sowie der Struktur und dem Verhalten dynamischer Systeme. Die Studenten lernen grundlegende Begriffe der Regelungstechnik kennen und gewinnen einen Einblick in die Aufgabenstellungen beim Reglerentwurf und in entsprechende Lösungsmethoden im Frequenz- und Zeitbereich. Dies versetzt sie in die Lage, mathematische Methoden zur Analyse und Synthese dynamischer Systeme systematisch anzuwenden</p>
Lernmaterialien	<p>Unterlagen ergänzen den Anschrieb der Vorlesung und finden sich online auf der Internetseite des IRS.</p> <p>Literatur:</p> <p>a) Föllinger, Otto: Regelungstechnik, 10. Auflage, Hüthig-Verlag 2008</p> <p>b) Lunze, Jan: Regelungstechnik I, 7. Auflage, Springer-Verlag 2008</p> <p>c) Unbehauen, Heinz: Regelungstechnik I, II, III, Verlag: F. Vieweg & Sohn, 1. Band, 15. Auflage 2008, 2. Band, 9. Auflage 2007, 3. Band, 6. Auflage 2000</p> <p>d) Samal, Erwin: Grudriß der praktischen Regelungstechnik, 21. Auflage, Oldenbourg Verlag 2004</p> <p>e) Lauber, Rudolph: Prozessautomatisierung I, II, Springer-Verlag, 1. Band, 3. Auflage 1999, 2. Band, 1999</p> <p>f) Dorf, Richard & Bishop, Robert: Modern Control Systems, 11th edition, Addison-Wesley 2007</p> <p>g) Föllinger, Otto: Lineare Abtastsysteme, 5. Auflage, Oldenbourg Verlage 1993</p> <p>h) Goodwin, Graham: Control System Design, Prentice Hall 2001.</p>

In der Vorlesung wird der Stoff anhand einiger Rechnerdemonstrationen in Matlab/Simulink veranschaulicht, die zum Experimentieren auch auf der Internetseite des IRS bereitgestellt werden.

Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Integraltransformationen, Signale und Systeme
Lehrform	Vorlesung, Übung und Tutorien
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus der Verzahnung von Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IRS zu erhalten.

Name des Moduls	Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme
Nummer	23160
Modulkoordinator	Dr. Kluwe / IRS
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen grundlegende ereignisdiskrete Modelltypen und Beschreibungsformen wie z.B. Automaten und Petri-Netze und können diese methodisch gezielt zur Modellierung von technischen Prozessen einsetzen. Weiterhin sind sie mit der graphentheoretischen und algebraischen Analyse der dynamisch kausalen Eigenschaften von Petri-Netzen vertraut. Außerdem können Sie deren dynamisch zeitliches Verhalten mit Hilfe der Max-Plus-Algebra beschreiben und analysieren. Sie kennen die grundlegenden Steuerungsklassen und deren Spezifikationen und sind in der Lage, speziell Verriegelungssteuerungen zu entwerfen. Schließlich kennen sie Grundlagen hybrider Systeme und Möglichkeiten zu deren Simulation, Analyse und Steuerung.
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt den Studierenden zunächst Grundlagen ereignisdiskreter Systeme. So werden verschiedene Methoden aufgezeigt, um Prozesse ereignisdiskret zu modellieren und insbesondere die Modelle an die konkrete Aufgabenstellung anzupassen. Weiterhin werden die Studierenden mit Methoden zur Simulation und Analyse ereignisdiskreter Systeme vertraut gemacht. Ein wichtiger Schwerpunkt der Vorlesung ist der Entwurf von Steuerungen inklusive deren Spezifikation und Implementierung. Eine kurze Einführung in hybride Systeme erschließt den Studierenden diese immer wichtigere Thematik der Automatisierungstechnik.
Lernmaterialien	Sogenannte Beiblätter ergänzen den Anschrieb der Vorlesung und finden sich online auf der Internetseite des IRS. Literatur: a) Cassandras, C. G., Lafortune, S.: Introduction to Discrete Event Systems, Springer-Verlag 2008 b) Abel, D.: Petri-Netze für Ingenieure, Springer Verlag 1990. In der Vorlesung wird der Stoff anhand einiger Rechnerdemonstrationen in Matlab/Simulink sowie mit einem eigenen Simulationswerkzeug für ereignisdiskrete Systeme (DESSKA) veranschaulicht, die zum Experimentieren auch auf der Internetseite des IRS bereitgestellt werden.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Im Rahmen dieser Vorlesung erlernen die Studierenden die Grundlagen der Modellierung, Simulation, Analyse sowie der Steuerung ereignisdiskreter und hybrider Systeme.
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IRS
(<http://www.irs.kit.edu/>).

Name des Moduls	Modellbildung und Identifikation
Nummer	23166
Begleitende Übung	23168
Modulkoordinator	Prof. Hohmann / IRS
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, das allgemeine Vorgehen bei der Modellbildung auf technische Systeme anzuwenden und dabei kausale und akusale Modellbildungsansätze zu unterscheiden und anzuwenden. Sie sind in der Lage, komplexe Systeme zu strukturieren und Abhängigkeiten von Teilsystemen systematisch zu analysieren. Die Studierenden haben ein Verständnis für domänen-übergreifende physikalische Zusammenhänge erlangt und können Modelllösungsansätze für elektrische, mechanische, pneumatische und hydraulische Systeme erarbeiten. Dabei können Sie Zustände und Beschränkungen erkennen und komplexe Systeme mit verschiedenen Methoden vereinfachen. Sie sind in der Lage, verschiedene Identifikationsmethoden mit parametrischen und nichtparametrischen Modellen auf statische und dynamische technische Prozesse anzuwenden und können die Auswirkung von Störeinflüssen auf Identifikationsergebnisse einschätzen.
Inhalt	Grundlegende Lehrveranstaltung, die die für den Ingenieur fundamentale wichtige Aufgabe der Modellierung technischer Prozesse behandelt. Dies umfasst die theoretische, aus der physikalischen Analyse motivierte Erstellung der Modellgleichungen sowie die Identifikation als experimentelle Ermittlung der konkret vorliegenden Modellparameter.
Lernmaterialien	Unterlagen ergänzen den Anschlag der Vorlesung und finden sich online auf der Internetseite des IRS (http://www.irs.kit.edu/). Literatur: Wellstead, P.E.: Physical System Modelling. Academic Press 1979.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung.
Prüfung	Bonus von 0,3 für die Prüfung möglich durch Abgabe von Lösungen für
Besonderheiten	Anwendungsaufgaben
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus der Verzahnung von Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen finden sich auf der Internetseite des IRS (http://www.irs.kit.edu/).

Name des Moduls	Stochastische Regelungssysteme
Nummer	23171
Modulkoordinator	Dr. Kluwe / IRS
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Prinzipien und aktuellen Methoden zur optimalen Zustandsschätzung bei stochastisch gestörten Systemen. So sind sie in der Lage, Wiener Filter und Kalman-(Bucy)-Filter für lineare Systeme sowie Extended Kalman Filter und Sigma-Punkt Kalman Filter für nichtlineare Systeme zu entwerfen, um die für die weitere Automatisierung benötigten Regelgrößen zu berechnen.
Inhalt	In der Vorlesung werden zunächst noch einmal die Grundlagen der Beschreibung stochastischer Prozesse wiederholt, bevor auf die Übertragung stochastischer Größen durch Systeme näher eingegangen wird. Im Hauptteil der Vorlesung steht dann die Lösung des allgemeinen Schätzproblems im Vordergrund: So werden nacheinander das Wiener Filter und das Kalman(-Bucy) Filter zur optimalen Zustandsschätzung hergeleitet und deren Struktur und Eigenschaften behandelt. Als Ausblick wird auf nichtlineare Filterkonzepte
Lernmaterialien	Sogenannte Beiblätter ergänzen den Anschrieb der Vorlesung und finden sich online auf der Internetseite des IRS. Literatur: a) Papoulis, A.: Probability, Random Variables and Stochastic Processes, 3rd edition, McGraw-Hill 1991. b) Krebs, V.: Nichtlineare Filterung. Nachdruck des im Jahre 1980 erschienenen Buches im Oldenbourg Verlag. In der Vorlesung wird der Stoff anhand einiger Rechnerdemonstrationen in Matlab/Simulink veranschaulicht, die zum Experimentieren auch auf der Internetseite des IRS (http://www.irs.kit.edu/) bereitgestellt werden.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Ziel ist die Vermittlung theoretischer und praktischer Kenntnissen auf dem Gebiet der optimalen Schätzung stochastischer Prozessgrößen.
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind auf der Internetseite des IRS (http://www.irs.kit.edu/) verfügbar.

Name des Moduls	Nichtlineare Regelungssysteme
Nummer	23173
Modulkoordinator	Dr. Kluwe / IRS
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die Definition, Beschreibung und typische Strukturen von Nichtlinearen Systemen. Sie sind mit dem Stabilitätsbegriff nach Lyapunov bei nichtlinearen Systemen vertraut und kennen die Ruhelagenstabilitätsanalyse auf Basis der Systemtrajektorien in der Phasenebene. Sie sind ebenfalls in der Lage, das Stabilitätsverhalten von Ruhelagen mit der direkten Methode sowie der Methode der ersten Näherung zu analysieren. Als weitere Analyseverfahren sind ihnen das Verfahren der Harmonischen Balance zum Auffinden und Analysieren von Dauerschwingungen sowie das Verfahren von Popov zur Prüfung auf absolute Stabilität bekannt. Als Syntheseverfahren beherrschen sie die Ein-/Ausgangs- sowie die exakte Zustands-linearisierung nichtlinearer Ein- und Mehrgrößensysteme.
Inhalt	Weiterführende Vorlesung auf dem Gebiet der nichtlinearen Systemdynamik und Regelungstechnik, bei der die Studierenden einen Einblick in die Beschreibung, Analyse und Synthese nichtlinearer Regelungssysteme bekommen.
Lernmaterialien	Sogenannte Beiblätter ergänzen den Anschrieb der Vorlesung und finden sich online auf der Internetseite des IRS. Literatur: a) Föllinger, Otto: Nichtlineare Regelungen (Band I und II). 8. Auflage, Oldenbourg Verlag 1998. b) Khalil, H.K.: Nonlinear Systems. Prentice-Hall 2001. c) Isidori, A.: Nonlinear Control Systems. Third edition, Springer Verlag 2001. In der Vorlesung wird der Stoff anhand einiger Rechnerdemonstrationen in Matlab/Simulink veranschaulicht, die zum Experimentieren auch auf der Internetseite des IRS (http://www.irs.kit.edu/) bereitgestellt werden.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Ziel ist die Vermittlung theoretischer und praktischer Kenntnissen auf dem Gebiet der nichtlinearen Regelung.
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IRS (http://www.irs.kit.edu/).

Name des Moduls	Praktikum Automatisierungstechnik A
Nummer	23174
Modulkoordinator	Prof. Hohmann / IRS
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	<p>Fachliche Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, im Team einige bereits in anderen Lehrveranstaltungen erlernte Automatisierungsmethoden in einer automatisierungstechnischen Entwicklungsumgebung anhand von Laboranlagen zu implementieren und zu validieren. Hierbei handelt es sich speziell um klassischen Reglerentwurfsmethoden, um stochastische Schätzverfahren sowie Automatisierungs- und Modellierungskonzepte aus der künstlichen Intelligenz (Fuzzy Regelung und Künstliche Neuronale Netze).</p> <p>Überfachliche Kompetenzen:</p> <p>Nach Abschluss des Praktikums sind die Studierenden in der Lage, anwendungsspezifische Fragestellungen im Bereich der Regelungs- und Steuerungstechnik mithilfe der fachspezifischen Lösungsansätze zu lösen. Die Studierenden können sich mit Teammitgliedern in der Fachsprache über Problemlösungsstrategien austauschen und ihre bevorzugte Lösung argumentieren.</p>
Inhalt	Im Praktikum Automatisierungstechnik A werden erlernte theoretische Methoden an praktischen Prozessen erprobt. Das Spektrum reicht von klassischen Reglerentwurfsmethoden über stochastische Schätzverfahren bis hin zu Automatisierungs- und Modellierungskonzepten aus der künstlichen Intelligenz (Fuzzy Regelung und Künstliche Neuronale Netze).
Lernmaterialien	Für jeden der Versuche wird ein umfangreiches Skript mit der Beschreibung der jeweiligen Apparatur, der für den Versuch erforderlichen Theorie sowie Versuchsvorbereitenden und -begleitenden Aufgaben ausgegeben.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus den mündlichen Prüfungen und den schriftlichen Protokollen für jeden Versuch.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Besuch der Lehrveranstaltungen 23171 (Stochastische Regelungssysteme) sowie 23177 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme)
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind auf der Internetseite des IRS (http://www.irs.kit.edu/) verfügbar.

Name des Moduls	Praktikum Automatisierungstechnik B
Nummer	23175
Modulkoordinator	Prof. Hohmann / IRS
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	<p>Fachliche Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, im Team einige bereits in anderen Lehrveranstaltungen erlernte Automatisierungsmethoden in einer automatisierungstechnischen Entwicklungsumgebung anhand von Laboranlagen zu implementieren und zu validieren. Hierbei handelt es sich speziell um Verfahren zur Prozessidentifikation, um klassische Regler-entwurfsmethoden für Ein- und Mehrgrößensysteme sowie um Steuerungskonzepte für ereignisdiskrete Prozesse.</p> <p>Überfachliche Kompetenzen:</p> <p>Nach Abschluss des Praktikums sind die Studierenden in der Lage, anwendungsspezifische Fragestellungen im Bereich der Regelungs- und Steuerungstechnik mithilfe der fachspezifischen Lösungsansätze zu lösen. Die Studierenden können sich mit Teammitgliedern in der Fachsprache über Problemlösungsstrategien austauschen und ihre bevorzugte Lösung argumentieren.</p>
Inhalt	Im Praktikum Automatisierungstechnik B werden erlernte theoretische Methoden an praktischen Prozessen in Gestalt von Laboranlagen erprobt. Das Spektrum erstreckt sich hierbei von Identifikationsverfahren über klassische Reglerentwurfsmethoden für Ein- und Mehrgrößensysteme bis zu Automatisierungskonzepten für ereignisdiskrete Prozesse.
Lernmaterialien	Für jeden der Versuche wird ein umfangreiches Skript mit der Beschreibung der jeweiligen Apparatur, der für den Versuch erforderlichen Theorie sowie Versuchsvorbereitenden und -begleitenden Aufgaben ausgegeben.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus den mündlichen Prüfungen und den schriftlichen Protokollen für jeden Versuch.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Besuch der Lehrveranstaltungen 23160 (Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme), 23166 (Modellbildung und Identifikation) sowie 23177 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme)
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Aktuelle Informationen sind auf der Internetseite des IRS (<http://www.irs.kit.edu/>)
verfügbar.

Name des Moduls	Regelung linearer Mehrgrößensysteme
Nummer	23177
Begleitende Übung	23179
Modulkoordinator	Dr. Kluwe / IRS
Leistungspunkte	4.5 + 1.5
SWS	3 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden haben zunächst grundlegende Kenntnisse der Beschreibung linearer Mehrgrößensysteme mit sowohl zeitkontinuierlichen als auch zeitdiskreten Modellen erworben und sind in der Lage, deren fundamentale Eigenschaften wie z.B. Stabilität, Steuer- und Beobachtbarkeit sowie Pol-/Nullstellenkonfiguration zu analysieren. Sie beherrschen die grundlegenden Prinzipien des Reglerentwurfs im Zustandsraum und sind vertraut mit dem dafür meist erforderlichen Entwurf von Zustandsbeobachtern. Weiterhin kennen sie Verfahren zum Entwurf von speziellen Regelungen, die unter vorherrschenden Randbedingungen (z.B. Auftreten von Dauerstörungen oder eingeschränkter Sensorik/Aktorik) geeignet sind, die gegebenen Zielvorgaben (z.B. Entkopplung oder Robustheit) zu erfüllen.
Inhalt	Ziel ist die Vermittlung von weiterführenden Methoden zur Beschreibung, Analyse und Regelung von linearen Mehrgrößensystemen.
Lernmaterialien	Sogenannte Beiblätter ergänzen den Anschrieb der Vorlesung und finden sich online auf der Internetseite des IRS. Literatur: a) Föllinger, Otto: Regelungstechnik, Hüthig-Verlag, 8. Auflage, 1994. b) Lunze, Jan: Regelungstechnik 2, Springer-Verlag, 1997. In der Vorlesung wird der Stoff anhand einiger Rechner-demonstrationen in Matlab/Simulink veranschaulicht, die zum Experimentieren auch auf der Internetseite des IRS (http://www.irs.kit.edu/) bereitgestellt werden.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	schriftlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen des Systemdynamik und Regelungstechnik
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind auf der Internetseite des IRS (http://www.irs.kit.edu/) verfügbar.

Name des Moduls	Optimization of Dynamic Systems
Nummer	23183
Begleitende Übung	23185
Modulkoordinator	Prof. Hohmann / IRS
Leistungspunkte	3 + 1.5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Master
Wahlfach	Master
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen ebenso wie die grundlegenden Methoden und gängigen Algorithmen der statischen Optimierung für nichtlineare Problemstellungen mit und ohne Randbedingungen. Sie sind in der Lage, beschränkte und unbeschränkte dynamische Optimierungsprobleme mittels der Variationsrechnung und der Methode der Dynamischen Programmierung zu lösen sowie diese in statische Optimierungsprobleme zu überführen. Die Studierenden haben ein Verständnis für die mathematischen Zusammenhänge, die Vor- und Nachteile sowie die Grenzen der einzelnen Optimierungsverfahren erlangt. Sie können Problemstellungen aus anderen Bereichen ihres Studiums als Optimierungsprobleme formulieren und sind somit in der Lage, auf Grund des erlernten Wissens geeignete Optimierungsalgorithmen für diese auszuwählen und unter Zuhilfenahme gängiger Softwaretools zu implementieren.
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die für die Lösung von Optimierungsaufgaben benötigten mathematischen Grundlagen. Im Ersten Teil der Vorlesung werden Verfahren zur Optimierung statischer Problemstellungen vorgestellt. Im zweiten Teil der Vorlesung wird auf die dynamische Optimierung mit Hilfe des Euler-Langrange und Hamilton Verfahren sowie der der Dynamischen Programmierung eingegangen.
Lernmaterialien	Unterlagen ergänzen den Anschrieb der Vorlesung und finden sich online auf der Internetseite des IRS. Literatur: a) J. Nocedal, S. J. Wright: Numerical Optimization, zweite Auflage, Springer Verlag, 2006 b) Kirk, Donald: Optimal Control Theory: An Introduction, Dover, 2004. In der Vorlesung und Übung wird der Stoff anhand einiger Rechnerdemonstrationen in Matlab/Simulink veranschaulicht, die zum Experimentieren auch auf der Internetseite des IRS (http://www.irs.kit.edu/) bereitgestellt werden. Der Programmcode der Rechnerübung kann ebenfalls dort heruntergeladen werden.
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Schriftlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	Die Aufgabenstellung ist in Englischer Sprache gegeben
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	mehrdimensionale Analysis, komplexe Analysis, lineare Algebra, differenzial Gleichungen (HM I-III), Laplace Transformation (Integraltransformationen und KAI), Grundlagen von Signalen und Systemen (Signale und Systeme SUS) sowie der Systemdynamik und Regelungstechnik (Systemdynamik und Regelungstechnik SRT)
Lehrform	Vorlesung, Übung und optionales Computerlabor

Arbeitsaufwand Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Die Veranstaltung setzt sich aus der Verzahnung von Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IRS (<http://www.irs.kit.edu/>) erhältlich.

Name des Moduls	Methoden der Automatisierungstechnik
Nummer	23184
Begleitende Übung	nein
Modulkoordinator	Prof. Dr. Hohmann
Leistungspunkte	4,5
SWS	3
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	Studierende erwerben die Kompetenz, sich in eine wissenschaftliche Fragestellung im Inhaltsfeld der Vorlesung einzuarbeiten, diese verständlich aufzubereiten und im Rahmen eines wissenschaftlichen Vortrages und eines Posters zu präsentieren. Sie sind in der Lage, das Thema in einer wissenschaftlichen Diskussion zu erläutern und in den Kontext einzuordnen. Studierende können Entwurfsverfahren der Prozessautomatisierung in den Automatisierungskontext und in eine Leitsystemstruktur einordnen. In dem Feld der Diagnose können Studierende verschiedene Prinzipien der modellbasierten Diagnose anwenden und in den Kontext einordnen. Studierende sind in der Lage, Grundprinzipien von Mengenbasierten Systemen zu beschreiben und damit regelungstechnische Fragestellungen zu lösen.
Inhalt	Diese Vorlesung erweitert die Kenntnisse im Bereich der Automatisierungstechnik. In einer kombinierten neuen Lehrform aus Vorlesung, Seminar mit eigenem Vortrag und interaktiver Übung lernen die Studierenden tiefgehende Verfahren zur Diagnose technischer Systeme, zu Fuzzy-Regelungen und zu Architekturen der Prozessauto-matisierung kennen.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	ca. 135h für die Präsenz, Vorbereitung der eigenen Vorträge und Poster und die Prüfungsvorbereitung.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus der Verzahnung von Vorlesung und integrierten Rechnertutorien zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IRS (http://www.irs.kit.edu/).

Name des Moduls	Modellbasierte Prädiktivregelung
Nummer	23188
Modulkoordinator	Dr. Pfeiffer / Siemens AG
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen Anforderungen an moderne Automatisierungssysteme und die Architektur von Prozessleitsystemen. Sie können die Grundlagen zur modellbasierten Prädiktivregelung (MPC) benennen und die dazu nötigen mathematischen Prozessmodelle identifizieren. Die Studierenden sind vertraut mit Online-Optimierungsverfahren für MPC wie lineare und quadratische Programmierung. Außerdem verfügen sie durch die in die Vorlesung integrierten Rechnerübungen über erste praktische Erfahrungen im Umgang mit einer entsprechenden Softwareumgebung für Prozessleitsysteme (hier SIMATIC PCS7).
Inhalt	Hörer der Vorlesung lernen die wesentlichen theoretischen Grundlagen der Modellbasierten Prädiktivregelung kennen und können anschließend deren Potential, Einsatzmöglichkeiten und -grenzen einschätzen. Anhand von drei Praxisteilen am Rechner werden Erfahrungen im Umgang mit einem modernen Prozessleitsystem (SIMATIC PCS 7) sowie Standard-Software-Tools zum Entwurf von Prädiktivreglern erworben.
Lernmaterialien	Literatur: a) Dittmar, R., Pfeiffer, B.-M.: Modellbasierte prädiktive Regelung. Oldenbourg Verlag 2004. b) Camacho, E. F., Bordons, C.: Model predictive control. Springer-Verlag 1999. c) Garcia, C. E., Prett, M., Morari, M.: Model predictive control: theory and practice – a survey. Automatica 25 Nr. 3, S. 335-348, 1989. d) Bergold, S.: Methoden zur Regelung von Mehrgrößenprozessen in der Verfahrenstechnik, Dissertation der Universität Kaiserslautern, D386, 1999.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Ziel ist die Vermittlung theoretischer und praktischer Kenntnissen auf dem Gebiet der Regelung in Prozessleitsystemen und der Modellbasierten Prädiktiven Regelung.
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus der Verzahnung von Vorlesung und integrierten Rechnertutorien zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IRS (http://www.irs.kit.edu/).

Name des Moduls	Praktischer Entwurf mechatronischer Systeme
Nummer	23190
Begleitende Übung	nein
Modulkoordinator	Prof. Dr. Hohmann
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	Studierende lernen in der Vorlesung exemplarisch ausgewählte wissenschaftliche Fragestellungen im Bereich des mechatronischen Systementwurfs kennen. Sie erwerben dabei als primäres Vorlesungsziel Vernetzungskompetenzen, die ihnen erlauben, die einzelnen Aufgabenstellungen im Sinne eines regelungstechnischen Gesamtentwurfs integral zu betrachten. Die Studierenden sind dadurch in der Lage, spezifisch erarbeitete Lösungsansätze und ihre Interdependenzen in einem mechatronischen Gesamtentwurf beachten zu können.
Inhalt	Ziel der Vorlesung ist es, einen Einblick in den Entwurf mechatronischer Systeme aus regelungstechnischer Perspektive zu geben. Anhand von fünf ausgewählten Beispielen wird die methodische Vorgehensweise beim Entwurf herausgearbeitet. Die Generalisierung dieser Verfahren bildet den Kern der Veranstaltung. Die Beispiele werden durch jeweils einen Vortragenden aus der Industrie direkt aus dem praktischen Umfeld heraus motiviert und stammen von einer konkreten aktuellen Problemstellung. Die Themen können sich je Vorlesungszeitraum grundsätzlich ändern, sie kommen zunächst aus dem Automobilbereich: Entwurf eines haptischen Gaspedals, Entwurf einer Bremspedalsimulators, Entwurf eines Torque Vectoring mit Verteilgetriebe, Regelungsentwurf für Hybridantriebe und Systemtest für Regelungstechnische Fahrdynamikkomponenten.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	ca. 135h für die Präsenz, Vorbereitung der eigenen Vorträge und Poster und die Prüfungsvorbereitung.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus der Verzahnung von Vorlesung und integrierten Rechnertutorien zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IRS (http://www.irs.kit.edu/).

Name der Lehrveranstaltung	Passive Bauelemente
Nummer	23206
Begleitende Übung	23208
Modulkoordinator	Prof. Ivers-Tiffée / IWE
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Wahlfach	Bachelor
Voraussetzungen	Keine
Qualifikations-/Lernziele	Die Studierenden kennen die physikalisch-chemischen Eigenschaften der wichtigsten in der Elektrotechnik eingesetzten Materialien (metallische und nichtmetallische Leiterwerkstoffe, Dielektrika, magnetische Materialien) und die daraus realisierten Bauelemente. Sie haben ein grundlegendes Verständnis der wissenschaftlichen Methoden zur Analyse und Herstellung von passiven Bauelementen und können dieses Wissen auf andere Bereiche ihres Studiums übertragen. Sie sind in der Lage, mit Spezialisten verwandter Disziplinen auf dem Gebiet der elektrischen und elektronischen Bauelemente zu kommunizieren und können in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf materialtechnische Fragestellungen beitragen.
Inhalt	Die Vorlesung "Passive Bauelemente" behandelt die elektrischen Eigenschaften verschiedener in der Elektrotechnik relevanter Materialien und hilft zu verstehen, welche Mechanismen diesen Eigenschaften zugrunde liegen. Neben den physikalischen Grundlagen ist zudem die konkrete technische Anwendung der diskutierten Effekte Inhalt der Vorlesung. Die Schwerpunkte liegen auf Leiterwerkstoffe, Dielektrika und magnetische Materialien sowie ihren Bauelementen.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter http://www.iwe.kit.edu ; Literatur: Ivers-Tiffée, von Münch: Werkstoffe der Elektrotechnik. 10. Aufl., Teubner, 2007.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus Vorlesung und Übungen zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IWE (http://www.iwe.kit.edu) zu erhalten.

Name des Moduls	Batterien und Brennstoffzellen
Nummer	23207
Begleitende Übung	23213
Modulkoordinator	Prof. Ivers-Tiffée / IWE
Leistungspunkte	3+1,5
SWS	2+1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Master
Wahlfach	Master
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden haben ein Verständnis für den Aufbau und die Wirkungsweise von Batterien und Brennstoffzellen. Sie haben dabei vertiefte Kenntnisse über Werkstoffe, Baukonzepte, Messverfahren, die Messdatenanalyse und Modellierung erworben, die ihnen einen praxisnahen Einblick in aktuelle Anwendungsgebiete und Forschungsthemen von elektrochemischen Energiespeichern und -wandlern (Brennstoffzellen) ermöglichen. Sie sind in der Lage, mit Spezialisten verwandter Disziplinen auf dem Gebiet der Batterien und Brennstoffzellen zu kommunizieren und können in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf energietechnische Fragestellungen beitragen.
Inhalt	Die Vorlesung behandelt die thermodynamischen und elektrochemischen Grundlagen von Brennstoffzellen und Batterien sowie Methoden zur elektrischen Charakterisierung und Modellierung. Zudem werden Anwendungen in der Verkehrs- und Energietechnik sowie in der Elektrotraktion besprochen.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter http://www.iwe.kit.edu ; Literatur: Skriptum zur Vorlesung - A. Heinzl et al. (Hrsg.), Brennstoffzellen: Entwicklung, Technologie, Anwendung, 3. Aufl., Heidelberg: Müller, 2006 - L. F. Trueb, P. Rüetschi, Batterien und Akkumulatoren, Springer, 1998
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Vorlesung „Passive Bauelemente“. Elektrochemisches und thermodynamisches Grundlagenwissen.
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus Vorlesung und Übungen zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IWE (http://www.iwe.kit.edu) zu erhalten

Name des Moduls	Materials and Devices in Electrical Engineering
Nummer	23211
Modulkoordinator	Dr.-Ing. André Weber / IWE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	Keine
Qualifikations- /Lernziele	At the end of the module students have gathered fundamental knowledge about materials required for an understanding and development of passive devices applied in electrical engineering and information technology.
Inhalt	The lecture of "Materials and Devices in Electrical Engineering" concerns the fundamental ideas of the electrical materials. It contains the minimum subject matter which can be recommended to the studying of "Electrical Engineering".
Lernmaterialien	Unterlagen und Informationen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter http://www.iwe.uni-karlsruhe.de . Literatur: William D. Callister, Materials Science and Engineering, John Wiley & Sons, Inc., ISBN No. 0-471-32013-7
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Batterie- und Brennstoffzellensysteme
Nummer	23214
Modulkoordinator	Dr.-Ing. André Weber / IWE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	Batterien und Brennstoffzellen [23207]
Qualifikations- /Lernziele	Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die an praktischen Beispielen vermittelten Grundlagen, die zur Entwicklung eines Batterie- oder Brennstoffzellensystems erforderlich sind.
Inhalt	In der Vorlesung Batterie- und Brennstoffzellensysteme werden aktuelle Entwicklungen diskutiert und speziell die systemrelevanten Aspekte der Technologien behandelt. Eine Zusammenstellung der aktuellen Themen und Termine findet sich unter: http://www.iwe.kit.edu/3159_bbs.php
Lernmaterialien	Unterlagen und Informationen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter http://www.iwe.uni-karlsruhe.de .
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Seminar Forschungsprojekt Brennstoffzellen
Nummer	23215
Begleitende Übung	keine
Modulkoordinator	Dr.-Ing. André Weber / IWE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage sich selbstständig in eine ingenieurwissenschaftliche Fragestellung im Themengebiet Brennstoffzellen einzuarbeiten, die zugehörige Literatur zu analysieren und diese in Form einer schriftlichen Ausarbeitung sowie einer Präsentation vorzustellen.
Inhalt	Das Seminar richtet sich in erster Linie an Studenten im Bachelor- und Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, die planen, eine Bachelor- / Masterarbeit im Forschungsgebiet Brennstoffzellen durchzuführen.
Lernmaterialien	werden während des Seminars ausgegeben
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag
Notenbildung	Die Benotung des Seminars erfolgt auf Basis des Vortrages und der abgegebenen Seminararbeit.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Wahlfach für alle Vertiefungsrichtungen
Lehrform	Seminar
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Seminar Forschungsprojekte Batterien
Nummer	23216
Begleitende Übung	Keine
Modulkoordinator	Dr.-Ing. André Weber / IWE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	Keine
Qualifikations- /Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage sich selbstständig in eine ingenieurwissenschaftliche Fragestellung im Themengebiet Lithium-Ionen Batterie einzuarbeiten, die zugehörige Literatur zu analysieren und diese in Form einer schriftlichen Ausarbeitung sowie einer Präsentation vorzustellen.
Inhalt	Das Seminar richtet sich in erster Linie an Studenten im Bachelor- und Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik, die planen, eine Bachelor- / Masterarbeit im Forschungsgebiet Lithium-Ionen Batterie durchzuführen.
Lernmaterialien	werden während des Seminars ausgegeben
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag
Notenbildung	Die Benotung des Seminars erfolgt auf Basis des Vortrages und der abgegebenen Seminararbeit.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Wahlfach für alle Vertiefungsrichtungen
Lehrform	Seminar
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Modellbildung elektrochemischer Systeme
Nummer	23217
Modulkoordinator	Dr.-Ing. André Weber / IWE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	Batterien und Brennstoffzellen [23207]
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen Modelle auf verschiedenen Skalen (Elementarkinetik bis Systemmodell) zur Beschreibung von elektro-chemischen Systemen und sind in der Lage diese in der Entwicklung von Batterien und Brennstoffzellen einzusetzen.
Inhalt	Die Modellierung elektrochemischer Systeme ist ein Multiskalenproblem. Während sich der Ladungsübertritt an der Grenzfläche Elektrode / Elektrolyt auf atomarer Skala abspielt, werden für die Systemmodellierung stark vereinfachte Teilmodelle für die Systemkomponenten benötigt, die eine echtzeitfähige Simulation des Systembetriebs zulassen. In der Vorlesung werden aktuelle elektrochemische Modelle für Batterien und Brennstoffzellen auf den verschiedenen Ebenen vorgestellt, auf die experimentelle Bestimmung der Modellparameter eingegangen und Beispiele für die Modellvalidierung gezeigt. Eine Zusammenstellung der aktuellen Themen und Termine findet sich unter: http://www.iwe.kit.edu/3587_3269.php
Lernmaterialien	Unterlagen und Informationen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter http://www.iwe.uni-karlsruhe.de .
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Seminar Forschungsprojekte Membranen
Nummer	23220
Begleitende Übung	keine
Modulkoordinator	Dr. Wagner / IWE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die wesentlichen materialwissen-schaft-lichen und physikalisch-technischen Grundlagen einer breiten Stoffklasse mischleitender Metalloxide für Hoch-tempe-ratur-anwendungen wie Sauerstofftransport-membranen. Sie sind in der Lage, einzelne solcher Werkstoffe auf der Basis einer Literatur-recherche im Hinblick auf ihre Einsatzfähigkeit als Membran zu analysieren und einzuschätzen. Die Studierenden haben die Fähigkeit, ihre recherchierten Ergebnisse in Form einer schrift-lichen Ausarbeitung sowie in einem wissenschaftlichen Vortrag zu präsentieren.
Inhalt	Das Seminar richtet sich an Studenten im Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik. Die Studenten vertiefen sich im Umgang mit Literaturrecherchen, der Gestaltung von Berichten und der mündlichen Präsentation.
Lernmaterialien	Informationen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter http://www.iwe.kit.edu
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich, Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und des Vortrags
Notenbildung	Die Benotung des Seminars erfolgt auf Basis des Vortrags und der abgegebenen Seminararbeit.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Passive Bauelemente [23206]
Lehrform	Seminar
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Elektrotechnik I für Wirtschaftsingenieure
Nummer	23223
Begleitende Übung	23225
Modulkoordinator	Dr. Wolfgang Menesklou / IWE
Leistungspunkte	2,5
SWS	2
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	Keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Bauelemente (R,L,C) und Schaltungen der Elektrotechnik. Sie haben ein grundlegendes Verständnis der wissenschaftlichen Methoden zur Analyse und zum Entwurf von einfachen RLC-Netzwerken und können Problemstellungen der Elektrotechnik erkennen und bewerten. Sie sind in der Lage, mit Spezialisten verwandter Disziplinen auf dem Gebiet der Elektrotechnik zu kommunizieren und können in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf elektrotechnische Fragestellungen beitragen. Sie haben zudem eine Befähigung zur Weiterqualifikation zum Master of Science erworben.
Inhalt	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure. Themen sind Gleichstrom, elektrische und magnetische Felder, dielektrische und magnetische Bauelemente sowie die Analyse und der Entwurf von einfachen RLC-Schaltungen (Netzwerke) mittels komplexer Wechselstromrechnung.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter http://www.iwe.kit.edu Literatur: G. Hagmann, Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag Wiebelsheim, 14. Auflage 2009
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung mit Übung (Tutorien)
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Elektrotechnik II für Wirtschaftsingenieure
Nummer	23224
Modulkoordinator	Dr. Menesklou / IWE
Leistungspunkte	4,5
SWS	3
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	Elektrotechnik II für Wirtschaftsingenieure [23223]
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die grundlegende Funktion von elektronischen Bauelementen (Halbleiter), Schaltungen und elektrischen Maschinen. Sie sind mit den grundlegenden wissenschaftlichen Methoden der Elektrotechnik vertraut und in der Lage, einfache Fragestellungen in einer technischen Fachsprache zu benennen und das Wissen auf andere Bereiche ihres Studiums zu übertragen. Sie können mit Spezialisten verwandter Disziplinen auf dem Gebiet der Elektrotechnik kommunizieren und aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf elektrotechnische Fragestellungen in der Gesellschaft beitragen.
Inhalt	Einführung in die Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik. Physikalische Grundlagen von Halbleiterbauelemente und Brechung elektronischer Schaltkreise. Verständnis einfacher elektrischer Maschinen. Einführung in die Grundbegriffe der Nachrichtentechnik.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter http://www.iwe.kit.edu
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung mit Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Sensoren
Nummer	23231
Begleitende Übung	Keine
Modulkoordinator	Dr. Menesklou / IWE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	Keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften und Funktionen der wichtigsten industriell und kommerziell eingesetzten Sensoren (Temperatur, Druck, Gas, etc.). Sie haben ein grundlegendes Verständnis der physikalischen und chemischen Prozesse der Signalbildung und können dieses Wissen zur Problemanalyse, zum Entwurf und der Applikation von Sensoren einsetzen sowie auf andere Bereiche ihres Studiums übertragen. Sie sind in der Lage, mit Spezialisten verwandter Disziplinen auf dem Gebiet der Sensorik zu kommunizieren und können in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf wissenschaftliche und technische Fragestellungen beitragen.
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die wichtigsten Grundlagen zum Verständnis marktüblicher Sensoren. Neben den Sensoreffekten werden auch Werkstoffaspekte und die technische Realisierung in Bauelemente, sowie die Applikation der Sensoren in elektrischen Schaltungen und Systemen erörtert. Behandelt werden: mechanische Sensoren (Kraft, Druck), Temperatursensoren, optische Sensoren, magnetische Sensoren, Ultraschallsensoren, Gassensoren (Lambda Sonde, Taguchi, Elektronische Nase), chemische Sensoren.
Lernmaterialien	Skript und Vortragsfolien zur Lehrveranstaltung finden sich online unter http://www.iwe.kit.edu
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen in Werkstoffkunde (z.B. Vorlesung „Passive Bauelemente“) und Elektrotechnik.
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Praktikum Sensoren und Aktoren
Nummer	23232
Modulkoordinator	Dr. W. Menesklou / IWE
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	Sensoren [23231]
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden sind vertraut mit Problemstellungen auf dem Gebiet der Sensorik (Temperatur, Abgas, magnetische Felder) und Aktorik sowie deren Kombination in Systemen (Adaptronik) und können im Team Lösungsansätze erarbeiten. Sie besitzen ein vertieftes Wissen im Umgang mit Analyse- und Messmethoden und haben sich fortgeschrittene praktische Arbeitstechniken erworben. Sie können die Versuchsdurchführungen in einem „Laborbuch“ schriftlich dokumentieren und ihre erarbeiteten Lösungen in einem Bericht fachlich darstellen und kritisch hinterfragen. Sie sind in der Lage durch eigenständige Recherchen sich in ein neues Fachthema einzuarbeiten und die Ergebnisse einem Publikum unter Nutzung moderner Präsentationstechniken vorzutragen. Sie können mit Spezialisten verwandter Disziplinen auf dem Gebiet der Sensorik kommunizieren und in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf wissenschaftliche und technische Fragestellungen beitragen.
Inhalt	Applikation und Charakterisierung von Sensoren, Aktoren und deren Materialien. Die Versuche werden in Gruppen zu je drei Studierenden durchgeführt. In den sieben Versuchen werden die folgenden Themen bearbeitet: Impedanz-Spektroskopie, piezoelektrische Aktoren, Temperatursensoren, Abgassensoren, magnetische Sensoren, Adaptronik (aktive Schwingungsdämpfung) und wissenschaftliches Vortragen.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter http://www.iwe.kit.edu
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Teilnehmerzahl ist begrenzt

Name des Moduls	Seminar Sensorik
Nummer	23233
Begleitende Übung	keine
Modulkoordinator	Dr. Menesklou / IWE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Problemstellungen und gängigen Lösungen in der Sensorik. Sie sind in der Lage sich neue wissenschaftliche und technische Themen aus dem Gebiet der Sensorik mit Hilfe von eigenständigen Recherchen anzueignen. Sie können die Ergebnisse ihrer Recherchen in Form einer schriftlichen Ausarbeitung sowie eines Vortrages in einer adäquaten Sprache vor einem Publikum präsentieren sowie kritisch hinterfragen und besitzen organisatorische und erste didaktische Kompetenzen. Weiterhin sind sie in der Lage, mit Spezialisten verwandter Disziplinen auf dem Gebiet der Sensorik kommunizieren und in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf wissenschaftliche und technische Fragestellungen beitragen.
Inhalt	Das Seminar Sensorik richtet sich an Studierende im Masterstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik sowie an Wirtschaftsingenieure des Moduls „Sensorik“. Der Teilnehmer bearbeiten weitgehend selbstständig eine Fragestellung zum Thema Sensorik in Form von selbstständigen Recherchen und präsentiert seine Ergebnisse in Form eines Kurzvortrages und einer schriftlichen Ausarbeitung.
Lernmaterialien	Informationen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter http://www.iwe.kit.edu
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich, Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung und des Vortrags
Notenbildung	Die Benotung des Seminars erfolgt auf Basis der Präsentation und der schriftlichen Seminararbeit.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Sensoren [23231]
Lehrform	Seminar
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Praktikum: Batterien und Brennstoffzellen
Nummer	23235
Modulkoordinator	Dr.-Ing. André Weber / IWE
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	Batterien und Brennstoffzellen [23207], Batterie- und Brennstoffzellensysteme [23214]
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, Testprozeduren für Batterien und Brennstoffzellen zu Entwerfen, entsprechende Tests durchzuführen und die Ergebnisse zu dokumentieren.
Inhalt	Das Praktikum besteht aus 8 Versuchen. Im Rahmen der Versuche werden Aufbau und Funktionsweise verschiedener Brennstoffzellentypen und Systeme behandelt. Im Laufe des Praktikums werden Kenntnisse über Betriebsführung, Messverfahren und Messdatenauswertung vermittelt. Die experimentellen Untersuchungen finden an (Vor-) Serienprodukten namhafter Hersteller (Ballard Nexa Power Modul, Idatech FCS 1200) wie auch an speziell für die Forschung entwickelten Prüfständen statt. Weitere Versuche beschäftigen sich mit der elektrischen Charakterisierung und Modellierung von Batterien.
Lernmaterialien	werden zu Beginn verteilt
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Teilnahme und schriftliche Ausarbeitung
Notenbildung	in die Note fließen ein: Vorbereitung (Abfrage der Vorbereitungsfragen), Mitarbeit bei der Durchführung der Versuche, schriftliche Ausarbeitung der Versuchsprotokolle
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	in anderen Studienmodellen
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise max. Teilnehmerzahl: 10 pro Semester

Name des Moduls	Sensorsysteme (Integrierte-Sensor-Aktor-Systeme)
Nummer	23240
Begleitende Übung	Keine
Modulkoordinator	W. Wersing / IWE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die materialwissenschaftlichen und physikalisch-technischen Grundlagen piezoelektrischer Materialien und Bauelemente. Sie sind in der Lage die Funktion von Sensoren und Aktoren auf der Basis piezoelektrischer Materialien zu berechnen. Weiterhin können sie als Anwender oder Entwickler das Potenzial piezoelektrischer Materialien für innovative technische Lösungen einschätzen.
Inhalt	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie moderner integrierter Sensor- und Aktorsysteme und in die dafür erforderlichen piezoelektrischen Werkstoffe. Es werden physikalische Grundlagen piezoelektrischer und elektrostriktiver Werkstoffe behandelt. Neben der Messtechnik zur Charakterisierung von piezoelektrischen Materialien werden Strukturen von Sensoren und Aktoren besprochen und hinsichtlich Funktion und Performance verglichen. Des Weiteren werden die elektromechanische Modellierung einfacher Aktoren sowie die Ansteuer- und Regeltechniken behandelt. Weiterhin werden wichtige technische Innovationen, die im Rahmen dieser Technologie entstanden sind, gezeigt und ihr Potenzial für künftige Anwendungen
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter http://www.iwe.kit.edu ; Literatur: W. Heywang, K. Lubitz, W. Wersing (Eds.), Piezoelectricity Evolution and Future of a Technology, Springer, Berlin, 2009
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen in Werkstoffkunde (Passive Bauelemente) und Elektrotechnik.
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name der Lehrveranstaltung	Lineare Elektrische Netze
Nummer	23256
Begleitende Übung	23617
Modulkoordinator	Prof. Dössel / IBT
Leistungspunkte	6 + 1,5
SWS	4 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Ziel ist die Vermittlung theoretischer Grundlagen und praktischer Methoden zur Analyse von elektronischen Schaltungen mit linearen Bauelementen. Das theoretische Verständnis wird beispielsweise durch formalisierte Verfahren der Netzwerkanalyse, die komplexe Wechselstromlehre, die Vielpoltheorie und Bodediagramme gefördert. Die praktischen Kenntnisse werden begleitet durch den Umgang mit Werkzeugen, wie SPICE und MatLab und unterstützt durch viele praktische Aufgaben. Die Studierenden sind am Ende in der Lage komplexe Gleich- und Wechselstromschaltungen mit linearen Bauelementen zu entwerfen und zu analysieren.
Inhalt	Das Basiswissen zum Verständnis linearer elektrischer Schaltungen und die Methoden zur Analyse komplexer Gleichstrom- und Wechselstrom-Schaltungen werden vermittelt.
Lernmaterialien	Skript
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung und der Projektarbeit
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung, Übung und Tutorium
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung, Übung und Tutorien zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IBT (http://www.ibt.kit.edu/) und innerhalb der eStudium-Lernplattform (www.estudium.org) erhältlich.

Name des Moduls	Bildgebende Verfahren in der Medizin I
Nummer	23261
Begleitende Übung	/
Modulkoordinator	Prof. Dössel / IBT
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Umfassendes Verständnis für alle Methoden der medizinischen Bildgebung mit ionisierender Strahlung. Die Studierenden beherrschen die physikalischen Grundlagen, die Technik, die Limitationen und sie kennen einige Anwendungen in der Medizin von allen bildgebenden Verfahren mit ionisierender Strahlung.
Inhalt	In diesem Kurs werden theoretische und technische Aspekte der Bildgebung mit Röntgenstrahlen (incl. Computer Tomographie) und der Bildgebung in der Nuklearmedizin (SPECT und PET) vermittelt.
Lernmaterialien	Buch: Bildgebende Verfahren in der Medizin, Olaf Dössel, Springer Verlag
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	23275
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IBT (http://www.ibt.kit.edu/) und innerhalb der eStudium-Lernplattform

Name des Moduls	Medical Imaging Techniques II
Nummer	23262
Modulkoordinator	Prof. Dössel / IBT
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Umfassendes Verständnis für alle Methoden der medizinischen Bildgebung ohne ionisierende Strahlung
Inhalt	In diesem Kurs werden theoretische und technische Aspekte der Bildgebung mit Ultraschall, bei der Magnetresonanztomographie und bei einigen unkonventionellen Abbildungsmethoden vermittelt. Die Studierenden beherrschen die physikalischen Grundlagen, die Technik, die Limitationen und sie kennen einige Anwendungen in der Medizin von diesen bildgebenden
Lernmaterialien	Buch: Bildgebende Verfahren in der Medizin, Olaf Dössel, Springer Verlag
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	23270, Fourier Transformation
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IBT (http://www.ibt.kit.edu/) und innerhalb der eStudium-Lernplattform

Name des Moduls	Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields
Nummer	23263
Modulkoordinator	Prof. Dössel / IBT
Leistungspunkte	4,5
SWS	3
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Einführungskurs in die Methoden der Numerischen Feldberechnung
Inhalt	This course first teaches an accentuated comprehension of the electromagnetic field theory, starting with the Maxwell equations. It is then aimed at a good comprehension of the most important methods of numerical field theory. The student finally will be able to select the best method for various problems (from electrostatics to wave propagation), to transfer a real problem into a numerical method properly and to critically discuss the result.
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen der Elektromagnetischen Feldtheorie
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IBT (http://www.ibt.kit.edu/) und innerhalb der eStudium-Lernplattform

Name des Moduls	Praktikum für Biomedizinische Messtechnik
Nummer	23276
Modulkoordinator	Prof. Dössel / IBT
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	Der Studierende lernt, bioelektrische Signale zu Messen und mit Methoden der Biosignalanalyse zu charakterisieren. Der Studierende beherrscht die Technik von Messverstärkern für bioelektrische Signale, AD-Wandlern, Filtern und Software zur Unterstützung der Diagnose.
Inhalt	Praktisches Wissen zur Messung und Analyse von bioelektrischen Signalen
Lernmaterialien	Oral (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Sprache	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Leistungsnachweis	keine
Notenbildung	keine
Bedingungen	Laboratory
Empfehlung	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Arbeitsaufwand	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IBT (http://www.ibt.kit.edu/) und innerhalb der eStudium-Lernplattform

Name des Moduls	Physiologie und Anatomie I
Nummer	23281
Modulkoordinator	Dr. Breustedt / INE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Grundverständnis über die Funktionen des menschlichen Körpers und der dabei ablaufenden Prozesse.
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt Basiswissen über die wesentlichen Organsysteme des Menschen und die medizinische Terminologie. Sie wendet sich an Studierende technischer Studiengänge, die an physiologischen Fragestellungen interessiert sind. Die Vorlesung wird im Sommersemester fortgesetzt (Kurs Nr. 23282).
Lernmaterialien	Foliensammlung (wird im ILIAS System https://ilias.studium.kit.edu/ zur Verfügung gestellt), Lehrbücher werden in der Vorlesung bekannt gegeben.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IBT (http://www.ibt.kit.edu/) erhältlich.

Name des Moduls	Physiologie und Anatomie II
Nummer	23282
Modulkoordinator	Dr. Breustedt / INE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Grundverständnis über die Funktionen des menschlichen Körpers und der dabei ablaufenden Prozesse.
Inhalt	<p>Die Vorlesung erweitert das in der Vorlesung Physiologie I (Kurs 23281 im Wintersemester) vermittelte Wissen und stellt weitere Organsysteme des Menschen vor.</p> <p>Die Vorlesung vermittelt Basiswissen über die wesentlichen Organsysteme des Menschen und die medizinische Terminologie. Sie wendet sich an Studierende technischer Studiengänge, die an physiologischen Fragestellungen interessiert sind.</p>
Lernmaterialien	Foliensammlung (wird im ILIAS System https://ilias.studium.kit.edu/ zur Verfügung gestellt), Lehrbücher werden in der Vorlesung bekannt gegeben.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Vorlesung 23281
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IBT (http://www.ibt.kit.edu/) erhältlich.

Name des Moduls	Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I
Nummer	23289
Modulkoordinator	Prof. Doerfel, Prof. Maul / IBT
Leistungspunkte	1,5
SWS	1
Semester	Wintersemester
Bachelor/Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Vorlesung stellt den Zusammenhang zwischen klinischen Problemen und seiner messtechnischen Lösung an Hand von nuklearmedizinischen Beispielen aus der Funktionsdiagnostik und Therapie dar.
Inhalt	Die Vorlesung ist so aufgebaut, dass immer messtechnische Verfahren mit konkreten nuklearmedizinischen Beispielen veranschaulicht und von den beiden Dozenten gemeinsam vorgetragen werden. Grundlegende messtechnische und nuklearmedizinische Begriffe werden vermittelt. Es findet eine Exkursion in das Forschungszentrum Karlsruhe zum Besuch des Ganzkörperzählers statt.
Lernmaterialien	Kommentierte Vorlesungsfolien
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Oral (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IBT (http://www.ibt.kit.edu/) und innerhalb der eStudium-Lernplattform

Name des Moduls	Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II
Nummer	23290
Modulkoordinator	Prof. Maul, Prof. Doerfel / IBT
Leistungspunkte	1,5
SWS	1
Semester	Sommersemester
Bachelor/Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Messtechnik von Planarer Szintigraphie, SPECT und PET anhand von geeigneten medizinischen Beispielen. Neben nuklearmedizinischen Konzepten werden wichtige klinische Begriffe vermittelt. Dabei wird auf wichtige Krankheiten wie die Koronare Herzkrankheit oder Krebserkrankungen eingegangen.
Inhalt	Die Vorlesung des Wintersemesters Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I wird nicht vorausgesetzt. Es gibt aber nur wenige Überschneidungen. Wichtige Begriffe werden ggf. noch einmal eingeführt. Die Themen des Sommersemesters sind qualitative und quantitative Verfahren der Bildgebung in der Nuklearmedizin. Dabei werden auch die anderen bildgebenden Verfahren der Medizin berücksichtigt. Die beiden Dozenten stellen den Stoff gemeinsam dar, um den Zusammenhang zwischen Messtechnik und Medizin hervorzuheben. Im Rahmen der Vorlesung wird einmal die Klinik für Nuklearmedizin des Städtischen Klinikums Karlsruhe besucht.
Lernmaterialien	Kommentierte Vorlesungsfolien
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Oral (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IBT (http://www.ibt.kit.edu/) und innerhalb der eStudium-Lernplattform

Name des Moduls	Biokinetik radioaktiver Stoffe
Nummer	23294
Modulkoordinator	Dr. Bastian Breustedt / INE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Biokinetische Modelle und deren Anwendung in der internen Dosimetrie
Inhalt	Die Vorlesung „Biokinetik radioaktiver Stoffe“ behandelt das Verhalten radioaktiver Stoffe nach deren Aufnahme in den menschlichen Körper. Neben den physiologischen Grundlagen wird insbesondere die im Rahmen der Dosisermittlung benötigte mathematische Modellierung der biokinetischen Prozesse behandelt. Schwerpunkt der Darstellungen werden die Kompartiment-Modelle der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) und ihre Anwendungen sein. Durch praktische Fallbeispiele (z.B. aus nationalen und internationalen Ringvergleichen) werden die biokinetischen Berechnungen illustriert.
Lernmaterialien	Foliensammlung (wird im ILIAS System https://ilias.studium.kit.edu/ zur Verfügung gestellt), Lehrbücher werden in der Vorlesung bekannt gegeben.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundkenntnisse im Strahlenschutz (z.B. 23271: Strahlenschutz 1)
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IBT (http://www.ibt.kit.edu/) erhältlich.

Name der Lehrveranstaltung	Elektrische Maschinen und Stromrichter
Nummer	23307
Begleitende Übung	23309
Modulkoordinator	Prof. Braun / ETI
Leistungspunkte	6
SWS	2 + 2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Die Studierenden kennen die wesentlichen elektrischen Maschinen und Stromrichter. Sie sind in der Lage, deren Verhalten durch Kennlinien und einfache Modelle zu beschreiben. Sie analysieren die Netzurückwirkung und die Auswirkung von Stromrichtern auf die elektrische Maschine mit Hilfe der Fourierreihendarstellung. Sie können die Bestandteile von Energieübertragungs- und Antriebssystemen erkennen und deren Verhalten durch Kopplung der Modelle von Stromrichter und Maschine berechnen.
Inhalt	Grundlagenvorlesung der Antriebstechnik und Leistungselektronik. Es werden zunächst Wirkungsweise und Betriebsverhalten der wichtigsten elektrischen Maschinen erläutert. Anschließend werden die Funktion und das Verhalten der wichtigsten Stromrichterschaltungen beschrieben. Abschließend wird an Beispielen die Wirkungsweise und Einsatzgebiete von elektrischen Maschinen und leistungselektronischen Schaltungen vertieft.
Lernmaterialien	Das Skriptum zur Vorlesung ist online verfügbar. Übungsblätter werden ausgeteilt und sind online verfügbar.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Mathematikkenntnisse des Grundstudiums, Lineare elektrische Netze
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ETI (www.eti.uni-karlsruhe.de) erhältlich.

Name des Moduls	Praxis elektrischer Antriebe
Nummer	23311
Begleitende Übung	23313
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Martin Doppelbauer / ETI
Leistungspunkte	4,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Ziel ist die Vermittlung von praktischem Wissen auf dem Gebiet der elektrischen Antriebe. Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, den bestgeeigneten Antrieb (Motor, Leistungselektronik, Getriebe) für eine gegebene Applikation auszuwählen. Sie können das elektrische und mechanische (Schwingungen) Betriebsverhalten des Antriebs an konstanter und variabler Netzspannung und –frequenz berechnen und Lebensdauer, Geräusch, EMV sowie die Eignung für Einsatz in explosionsgefährdeten Umgebungen beurteilen.
Inhalt	Diese Vorlesung ist eine Einführung in das Gebiet der elektrischen Antriebe und Antriebssysteme.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online auf der Webseite des Instituts. Das erforderliche Passwort wird in der ersten Vorlesungsstunde bekannt gegeben.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Vorlesung 23307 – Elektrische Maschinen und Stromrichter
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ETI (www.ieti.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Regelung elektrischer Antriebe
Nummer	23312
Begleitende Übung	23314
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. M. Braun / ETI
Leistungspunkte	6
SWS	3 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, Drehzahlregelkreise nach der Methode des symmetrischen Optimums auszulegen. Sie kennen die Methode des Betragsoptimums für die Auslegung von Stromregelkreisen für die Gleichstrommaschine und Drehstrommaschinen. Die Studierenden kennen die Raumzeigerdarstellung und deren Anwendung in der Regelung von Synchron- und Asynchronmaschinen. Sie beherrschen die Regelverfahren der rotororientierten Steuerung, der feldorientierten Regelung, der Direkten Selbstregelung und deren verschiedenen Varianten. Sie kennen die Ausführungsformen von Stromwandlern und Lagegebern für die
Inhalt	Qualitätssteigerung und Energieeinsparung in der Industrie werden durch schnelle, präzise und dem Motor angepasste Steuerung der elektrischen Energie erzielt. In der Vorlesung werden die Regelverfahren vorgestellt, die eine hochdynamische Positions-, Drehzahl- oder Drehmomentregelung ermöglichen. Die Anwendung der Verfahren und ihre Auswirkung auf das Systemverhalten werden anhand von Antriebslösungen mit Gleichstrommaschine, Synchronmaschine und Asynchronmaschine aus der Praxis besprochen.
Lernmaterialien	Das Skriptum zur Vorlesung ist im Sekretariat des ETI erhältlich. Übungsblätter werden ausgeteilt und sind online verfügbar.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Kenntnisse aus Elektrische Maschinen und Stromrichter
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ETI (www.eti.uni-karlsruhe.de)erhältlich.

Name des Moduls	Seminar Neue Komponenten und Systeme der Leistungselektronik
Nummer	23317
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. M. Braun / ETI
Leistungspunkte	4,5
SWS	3
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Teilnehmer sind in der Lage, den aktuellen Stand der Technik des Fachgebiets „Neue Komponenten und Systeme der Leistungselektronik“ durch selbständige Literatursuche und Literaturstudium zu erschließen. Sie erarbeiten eine komprimierte Darstellung der wesentlichen Fakten und Zusammenhänge. Sie beherrschen die persönlichen und technischen Aspekte der Präsentationstechnik. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse in einem öffentlichen Fachvortrag darzustellen und Fragen des Publikums zu beantworten.
Inhalt	Die Teilnehmer des Seminars sollen eigenständig Recherchen zu aktuellen Themen der Wissenschaft und Forschung durchführen. Neben der Recherche ist die Auswahl der relevanten Ergebnisse und deren Präsentation vor Fachpublikum Hauptbestandteil des Seminars
Lernmaterialien	Ein Teil der Literatur wird zu Beginn des Seminars vorgestellt. Die Literaturrecherche durch die Teilnehmer ist Teil des Seminars.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Regelmäßige Treffen zur Kontrolle des Fortschritts, Abschlussvortrag
Notenbildung	Die Note wird nach Inhalt und Form des Seminarvortrags erteilt. Die Kriterien sind die Klarheit der inhaltlichen Gliederung, Überzeugungskraft in Wort und Bild sowie das Verhalten in der Diskussion bei Fragen des Publikums
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Seminar
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ETI (www.eti.uni-karlsruhe.de) erhältlich.

Name des Moduls	Seminar Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung
Nummer	23318
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. M. Braun / ETI
Leistungspunkte	4,5
SWS	3
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Teilnehmer sind in der Lage, den aktuellen Stand der Technik des Fachgebiets „Leistungselektronik in Systemen der regenerativen Energieerzeugung“ durch selbständige Literatursuche und Literaturstudium zu erschließen. Sie erarbeiten eine komprimierte Darstellung der wesentlichen Fakten und Zusammenhänge. Sie beherrschen die persönlichen und technischen Aspekte der Präsentationstechnik. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse in einem öffentlichen Fachvortrag darzustellen und Fragen des
Inhalt	Die Teilnehmer des Seminars sollen eigenständig Recherchen zu aktuellen Themen der Wissenschaft und Forschung durchführen. Neben der Recherche ist die Auswahl der relevanten Ergebnisse und deren Präsentation vor Fachpublikum Hauptbestandteil des Seminars
Lernmaterialien	Ein Teil der Literatur wird zu Beginn des Seminars vorgestellt. Die Literaturrecherche durch die Teilnehmer ist Teil des Seminars.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Regelmäßige Treffen zur Kontrolle des Fortschritts, Abschlussvortrag
Notenbildung	Die Note wird nach Inhalt und Form des Seminarvortrags erteilt. Die Kriterien sind: - Klarheit der inhaltlichen Gliederung- Überzeugungskraft in Wort und Bild- Verhalten in der Diskussion bei Fragen des Publikums
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Seminar
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ETI (www.eti.uni-karlsruhe.de) erhältlich.

Name des Moduls	Hochleistungsstromrichter
Nummer	23319
Begleitende Übung	keine
Modulkoordinator	Prof. Braun / ETI
Leistungspunkte	3
SWS	2 + 0
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die für Hochleistungsanwendungen relevanten netzgeführten und selbstgeführten Stromrichter. Sie sind in der Lage, Stromrichter für Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsanlagen und Großantriebe auszuwählen und deren Betriebseigenschaften abzuschätzen. Sie kennen die Funktionsweise sowie die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Mehrstufenwechselrichterschaltungen. Sie sind in der Lage, die erforderlichen Leistungshalbleiter je nach den elektrischen Anforderungen und der Art der Kühlung auszuwählen.
Inhalt	Weiterführende Vorlesung. Schwerpunkt der Vorlesung ist die Behandlung von netzgeführten Stromrichtern und von selbstgeführten Mehrpunktwechselrichtern. Weiterhin werden die anwendungsspezifischen Aspekte der Leistungshalbleiter und Maßnahmen zum Schutz der Stromrichter
Lernmaterialien	Zur Vorlesung gibt es ein Skript, das auf der Homepage des ETI heruntergeladen werden kann. Das Passwort wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Literaturhinweise befinden sich im Skript.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Die Note wird durch die Prüfung ermittelt.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen der Elektrotechnik, Elektrische Maschinen und Stromrichter
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Vorlesung ist der erste Teil der Behandlung des Fachgebiets Leistungselektronik.

Name des Moduls	Leistungselektronik
Nummer	23320
Begleitende Übung	keine
Modulkoordinator	Prof. Braun / ETI
Leistungspunkte	4,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Master
Wahlfach	Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die Schaltungstopologien der Gleichstromsteller und Wechselrichter. Sie kennen die zugehörigen Steuerverfahren und Eigenschaften. Sie sind in der Lage, die Funktion der Schaltungen im Hinblick auf Harmonische und Verlustleistungen zu analysieren. Sie sind in der Lage, für vorgegebene Anforderungen der elektrischen Energiewandlung geeignete Schaltungen auszuwählen und zu kombinieren.
Inhalt	Weiterführende Vorlesung. Schwerpunkt der Vorlesung ist die Behandlung von selbstgeführten Stromrichtern mit Transistoren und abschaltbaren Thyristoren. Weiterhin werden die anwendungsspezifischen Aspekte der Leistungshalbleiter und Maßnahmen zum Schutz der Stromrichter behandelt.
Lernmaterialien	Das Skriptum zur Vorlesung ist online verfügbar. Übungsblätter werden ausgeteilt und sind online verfügbar. Literatur: Jenni, F.; Wüest, D.: Steuerverfahren für selbstgeführte Stromrichter. Teubner Verlag Stuttgart 1995, sowie: Ulrich, N. u.a.: Applikationshandbuch IGBT- und MOSFET-Leistungsmodule, Verlag ISLE 1998, SEMIKRON 1998
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Die Note wird durch die Prüfung ermittelt.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen der Elektrotechnik, Elektrische Maschinen und Stromrichter
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Hybride und elektrische Fahrzeuge
Nummer	23321
Begleitende Übung	Ja
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. M. Doppelbauer
Leistungspunkte	3+1,5
SWS	2+1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die technische Funktion aller Antriebskomponenten von hybriden und elektrischen Fahrzeugen sowie deren Zusammenspiel im Antriebsstrang zu verstehen. Sie können beurteilen, welche Auswirkungen technische Entwicklungen im Bereich der Elektromobilität auf das Fahrzeugverhalten und auf die Umwelt haben werden.
Inhalt	Ausgehend von den Mobilitätsbedürfnissen der modernen Industriegesellschaft und den politischen Rahmenbedingungen zum Klimaschutz werden die unterschiedlichen Antriebs- und Ladekonzepte von batterieelektrischen- und hybridelektrischen Fahrzeugen vorgestellt und bewertet. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Komponenten des elektrischen Antriebsstranges, insbesondere Batterie, Ladeschaltung, DC/DC-Wandler, Wechselrichter, elektrische Maschine und Getriebe.
Lernmaterialien	Foliensatz
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (20 Min.)
Notenbildung	Note der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Keine
Lehrform	15 Vorlesungs-Doppelstunden und 8 Übungs-Doppelstunden
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Entwurf elektrischer Maschinen
Nummer	23324
Begleitende Übung	Ja
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. M. Doppelbauer
Leistungspunkte	3+1,5
SWS	2+1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Ziel ist die Vermittlung des Fachwissens zum Entwurf elektrischer Maschinen. Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die für den Entwurf einer elektrischen Maschine erforderlichen Spezifikationen aus den Rahmendaten der Ziel-Applikation abzuleiten. Auf dieser Basis können sie das elektromagnetische Design einer geeigneten E-Maschine mit analytischen und numerischen Methoden entwerfen.
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Berechnung und des Entwurfs von elektrischen Maschinen. Dabei wird insbesondere auf die Drehfeld- und Krafterzeugung, auf die verschiedenen Wicklungen und auf den magnetischen Kreis abgehoben. Die Studenten werden in die Lage versetzt, elektrische Maschinen von Grund auf für bestimmte Anforderungen zu entwerfen.
Lernmaterialien	Foliensatz
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Klausur (2h)
Notenbildung	Note der Klausur
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Vorlesung „Elektrische Maschinen und Stromrichter“
Lehrform	15 Vorlesungs-Doppelstunden und 8 Übungs-Doppelstunden
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Schaltungstechnik in der Industrieelektronik
Nummer	23327
Modulkoordinator	Liske, Andreas
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen den Entwurfsprozess für die Entwicklung industrieller Schaltungen und sind in der Lage, vorgegebene Funktionen durch eine geeignete Schaltungstopologie zu realisieren. Sie berücksichtigen die mechanischen, thermischen und elektrischen Randbedingungen im Design der Schaltung. Sie kennen die für den Entwurf einer Schaltung zur Verfügung stehenden Bauelemente und wählen gezielt die bestgeeigneten aus.
Inhalt	Diese Vorlesung vermittelt Kenntnissen der industriellen Schaltungstechnik
Lernmaterialien	Die Hörer können die Fotos der Tafelanschriften vom Web-Server des ETI herunterladen
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Vorlesung 23307 - Elektrische Maschinen und Stromrichter
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ETI (www.eti.uni-karlsruhe.de) erhältlich.

Name des Moduls	Stromrichter-Steuerungstechnik
Nummer	23330
Modulkoordinator	Liske, Andreas
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die Baugruppen eines Stromrichtergeräts, sowie die Steuersätze für netzgeführte und selbstgeführte Stromrichter. Sie verstehen die Ansteuerung und das Schaltverhalten von Thyristoren, Transistoren, Mosfets und IGBTs. Sie kennen das Design und die Eigenschaften von Treiberschaltungen. Sie kennen die digitale Realisierung von Steuersatz und Regelungsalgorithmus für einen Stromrichter.
Inhalt	In der Lehrveranstaltung werden Regler und Steuersätze für Stromrichter behandelt. Diese werden theoretisch betrachtet und es wird auf die praktische Realisierung eingegangen.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Vorlesung 23307 - Elektrische Maschinen und Stromrichter
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ETI (www.eti.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Praktikum Elektrische Antriebe und Leistungselektronik
Nummer	23331
Modulkoordinator	Dr.-Ing. K.-P. Becker / ETI
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine empfohlen: Energietechnisches Praktikum, Vorlesungen: Leistungselektronik, Regelung elektrischer Antriebe
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, Stromrichter und elektrische Maschinen ans elektrische Netz anzuschließen und fachgemäß zu betreiben. Sie implementieren eine Stromregelung im rotierenden Koordinatensystem. Sie analysieren und dokumentieren die Betriebseigenschaften von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronantrieben durch Messungen. Sie kennen und bedienen die Messgeräte, mit denen Kennwerte, Kennlinien und Zeitverläufe der elektrischen und mechanischen Größen aufgenommen werden.
Inhalt	Praktikum für fortgeschrittene Studenten mit dem Schwerpunkt in elektrischer Antriebs- und Stromrichtertechnik.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden den Teilnehmern per email zugeschickt.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Zu jedem Versuch findet eine mündliche Prüfung statt. (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgaben des Prüfungsamts).
Notenbildung	Die Gesamtnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert der 8 Teilnoten für jeden Versuch.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Vorlesung: Leistungselektronik, Regelung elektrischer Antriebe
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Homepage des ETI (www.eti.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Workshop „Schaltungstechnik in der Leistungselektronik“
Nummer	23343
Modulkoordinator	Becker / ETI
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die für den Entwurf und Aufbau einer leistungselektronischen Schaltung notwendigen Entwicklungsschritte. Sie sind in der Lage, einen einfachen Schaltplan zu zeichnen und die Hauptkomponenten des Leistungskreises zu dimensionieren. Sie können eine Platine mit Hilfe eines Entwurfsprogramms entwerfen. Sie können die Komponenten zusammenschalten und in Betrieb setzen. Sie sind in der Lage, die Funktion zu beurteilen und zu dokumentieren.
Inhalt	Die Teilnehmer sollen den Aufbau einer Schaltung vom Design bis zur Inbetriebnahme an praktischen Beispielen selbst durchführen. Ziel ist der schrittweise Aufbau eines kleinen funktionsfähigen Geräts durch jeden Teilnehmer nach Vorgabe des Dozenten. An fünf Nachmittagen werden die einzelnen Schritte bis zur Fertigstellung des Geräts unter Betreuung durchgeführt.
Lernmaterialien	Skriptum zur Vorlesung „Elektrische Maschinen und Stromrichter“ ist online verfügbar
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Demonstration der Funktionsfähigkeit des aufgebauten Geräts
Notenbildung	die Note ergibt sich daraus, wie gut das Gerät die geforderten Spezifikationen erreicht. Dokumentation
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Vorlesung „Elektrische Maschinen und Stromrichter“
Lehrform	eine Vorlesungsstunde und 7 Übungsnachmittage
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Da jeder Student einen eigenen Arbeitsplatz benötigt, ist die Teilnehmerzahl für den Workshop begrenzt. Die Veranstaltung zählt im Studienplan als halbes Praktikum

Name des Moduls	Systemanalyse und Betriebsverhalten der Drehstrommaschine
Nummer	23344
Modulkoordinator	Dr. Becker / ETI
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Teilnehmer sind in der Lage, das dynamische Verhalten von Drehstrommaschinen zu analysieren. Sie kennen die Grundgleichungen für Stator- und Rotorwicklung sowie die Transformationsgleichungen für die Umrechnung in rotorbezogene und feldbezogene Koordinatensysteme. Sie kennen die Raumzeigerdarstellung und deren theoretische Herleitung. Sie sind in der Lage, diese Gleichungen auf verschiedene Maschinentypen und Koordinatensysteme zu transferieren. Sie können das Ersatzschaltbild für den quasistationären Betrieb herleiten und zusätzlich das Verhalten bei Speisung mit einem nicht-sinusförmigen oder unsymmetrische Spannungssystem analysieren.
Inhalt	<p>Ausgehend von der magnetischen Kopplung beim Zweispulenmodell werden Eigen- und Koppelinduktivitäten der Drehstromwicklung berechnet und das Spannungsgleichungssystem von Asynchron- und Synchronmaschine aufgestellt. Die Induktivitätsmatrix, welche die Verkopplung der jeweils 6 Teilstränge untereinander beschreibt, ist dabei voll besetzt und für die Stator-Rotor-Induktivitäten zusätzlich zeitabhängig. Das Spannungsgleichungssystem wird deshalb mit Hilfe einer unitären Transformation auf die sogenannte „Raumzeiger“-Darstellung gebracht und dadurch drastisch vereinfacht. Diese Beschreibung dient dann als Ausgangsbasis für die weitere Betrachtung folgender Themen: Stationärer Betrieb bei Speisung mit symmetrischem sinusförmigem und nicht sinusförmigem Spannungssystem sowie sinusförmigem jedoch unsymmetrischem Spannungssystem, Dynamisches Verhalten, Aufstellung des regelungstechnischen Strukturbildes als Voraussetzung für die hochdynamische sogenannte „feldorientierte Regelung“. Die vermittelte Modellbildung ist die unverzichtbare wissenschaftliche Basis für die Steuerung und Regelung robuster, genauer und schneller Antriebe. Bauformen.</p> <p>14. Systemgleichungen der magnetisch unsymmetrischen elektrisch erregten SM mit orthogonaler Dämpferwicklung</p> <p>Berechnung der Luftspaltfeldwechselinduktivitäten.</p> <p>15. SM in Raumzeigerdarstellung</p> <p>Berechnung des Drehmoments.</p>
Lernmaterialien	Tafelanschrieb in Vorlesung. Fotos des Tafelanschriebs via Homepage. Beiblätter werden in Vorlesung ausgeteilt bzw. via Homepage. MathCad-Beispiele (auf Institutsrechnern verfügbar). Ergänzend: Späth, H.: Elektrische Maschinen, Springer; Späth, H.: Steuerverfahren für Drehstrommaschinen,
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (Zeitpunkt nach Vereinbarung).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	keine
Bedingungen	keine

Empfehlung	Mathematikkenntnisse des Grundstudiums
Lehrform	Vorlesung mit „MathCad“-Beispielprogrammen.
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ETI erhältlich.

Name des Moduls	Workshop „Mikrocontroller in der Leistungselektronik“
Nummer	23345
Modulkoordinator	Liske / ETI
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	Grundkenntnisse in der Programmiersprache C
Qualifikations- /Lernziele	Die Teilnehmer kennen die wesentlichen Eigenschaften eines für Antriebszwecke geeigneten Mikrocontrollers. Sie kennen die für die SW-Entwicklung notwendigen Softwaretools. Sie sind in der Lage, eine Antriebsaufgabe unter Verwendung eines Mikrocontrollers selbständig zu lösen. Sie können die Funktion des Gesamtsystems mit Hilfe von Messungen beurteilen und eventuelle Fehler beseitigen, bis das vorgegebene Verhalten
Inhalt	Die Teilnehmer sollen die Besonderheiten der Programmierung von Mikrocontrollern kennenlernen. Sie bekommen dazu einen Aufbau mit mikrocontrollergesteuertem DC-DC-Steller, einen Computerarbeitsplatz sowie die notwendige Programmierhard-ware zur Verfügung gestellt. Bis zum Ende des Workshops soll der Steller so programmiert werden, dass eine geregelte Ausgangsspannung erzeugt werden kann.
Lernmaterialien	Benötigte Unterlagen werden an den Versuchsnachmittagen bereitgestellt
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Demonstration der Funktionsfähigkeit des Programms Erstellung einer kurzen Zusammenfassung zur Vorgehensweise während des Workshops (ca. 5 – 10 Seiten) Befragung (ca. 10 Minuten pro Teilnehmer)
Notenbildung	die Note ergibt sich daraus, wie gut das erarbeitete Programm die gestellten Anforderungen erfüllt, aus der Zusammenfassung und der Befragung.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Modul „Elektrische Maschinen und Stromrichter“, Grundkenntnisse in der Programmiersprache C
Lehrform	7 Übungsnachmittage
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Da jeder Student einen eigenen Arbeitsplatz benötigt ist die Teilnehmerzahl für den Workshop begrenzt.

Name des Moduls	Leistungselektronische Systeme für Energiequellen	regenerative
Nummer	23347	
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Burger / ETI	
Leistungspunkte	3	
SWS	2	
Semester	Wintersemester	
Bachelor/ Master	Bachelor/Master	
Wahlfach	Bachelor/Master	
Voraussetzungen	keine	
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die wesentlichen Anlagen der regenerativen Energieerzeugung. Sie sind in der Lage, die typischen Wechselrichterschaltungen zu beurteilen und deren Einsatzaspekte einschließlich der Netzanbindungen in Entwurf, Aufbau und Betrieb zu berücksichtigen. Sie können die wesentlichen Systemeigenschaften in Überschlagsrechnungen abschätzen.	
Inhalt	In der Vorlesung wird ein Überblick über die Möglichkeiten der regenerativen Energieerzeugung gegeben. Danach wird auf die Photovoltaik genauer eingegangen. Es wird sowohl die Funktionsweise von Solarmodulen erklärt, als auch die Funktionsweise von Solarwechselrichtern und Ladereglern.	
Lernmaterialien	Blätter zum Lehrinhalt werden in der Vorlesung ausgeteilt.	
Sprache	Deutsch	
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung	
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung	
Prüfung	keine	
Besonderheiten		
Bedingungen	keine	
Empfehlung	Vorlesung Leistungselektronik	
Lehrform	Vorlesung	
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.	
Allgemeine Hinweise	Vorkenntnisse in Leistungselektronik sind empfehlenswert	

Name des Moduls	Erzeugung elektrischer Energie
Nummer	23356
Modulkoordinator	Dr. Hoferer / IEH
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, energietechnische Problemstellungen zu erkennen und Lösungsansätze zu erarbeiten. Sie haben ein Verständnis für physikalisch-theoretische Zusammenhänge der Energietechnik erlangt. Sie sind ebenfalls in der Lage die erarbeiteten Lösungen fachlich in einem wissenschaftlichen Format zu beschreiben, zu analysieren und zu erklären.
Inhalt	Grundlagenvorlesung Erzeugung elektrischer Energie. Von der Umwandlung der Primärenergiequellen der Erde in kohlebefeuelten Kraftwerken und in Kernkraftwerken bis zur Nutzung erneuerbarer Energien behandelt die Vorlesung das gesamte Spektrum der Erzeugung. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die physikalischen Grundlagen, die technisch-wirtschaftlichen Aspekte und das Entwicklungspotential der Erzeugung elektrischer Energie sowohl aus konventionellen als auch aus regenerativen Quellen.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben. Literatur: Schwab; Elektroenergiesysteme.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Hochspannungstechnik I
Nummer	23360
Begleitende Übung	23362
Modulkoordinator	Dr.-Ing. Rainer Badent/IEH
Leistungspunkte	3+1,5
SWS	2+1
Semester	Winter semester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Ziel: Die Studenten können elektrische Felder ermitteln mit Hilfe numerischer Verfahren bzw. graphisch.
Inhalt	Elektrische Felder, Dielektrika
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlegende Kenntnisse in Netzwerk-und Feld Theorie
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Hochspannungstechnik II
Nummer	23361
Begleitende Übung	23363
Modulkoordinator	Dr.-Ing. Rainer Badent/IEH
Leistungspunkte	3+1,5
SWS	2+1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Ziel: Der Student kann Hochspannungsgeneratoren zur Erzeugung hoher Gleichspannungen, Wechselfspannungen und Impulsspannung dimensionieren, konstruieren und berechnen.
Inhalt	Isolierstoffe Isolationskoordination
Lernmaterialien	Küchler, A. Hochspannungstechnik; Springer Verlag, 2005
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlegende Kenntnisse in Netzwerk- und Feld Theorie
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Berechnung elektrischer Energienetze
Nummer	23371
Begleitende Übung	23373
Modulkoordinator	Prof. Leibfried / IEH
Leistungspunkte	3 + 3
SWS	2 + 2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden können Leistungsflussberechnungen und Kurzschlussstromberechnungen im elektrischen Energienetz vornehmen. Sie kennen dazu die Ersatzschaltungen der Betriebsmittel und die mathematischen Grundlagen der Berechnungsverfahren, sowohl als symmetrisch als auch unsymmetrische Netze.
Inhalt	Die Vorlesung behandelt die Berechnung elektrischer Energienetze. Dies beinhaltet die Berechnung der Leistungsflüsse im stationären Betrieb sowie die Kurzschlussstromberechnungen. Letztere sind aufgeteilt in den 3-ploigen symmetrischen Kurzschluss und unsymmetrische Fehlerfälle. Abschließend werden die Grundlagen der Hochspannungstechnik behandelt.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ieh.uni-karlsruhe.de unter „Studium und Lehre“ und können dort mit einem Passwort heruntergeladen werden.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Lineare elektrische Netze, Elektroenergiesysteme
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IEH (www.ieh.uni-karlsruhe.de) erhältlich.

Name des Moduls	Energieübertragung und Netzregelung
Nummer	23372
Begleitende Übung	23374
Modulkoordinator	Prof. Leibfried / IEH
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Master
Wahlfach	Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die Funktionsweise und die physikalische Beschreibung von Energieübertragungssystemen mit Drehstrom (HVAC) und Gleichstrom (HVDC). Sie können Übertragungscharakteristiken berechnen und eine grundlegende Auslegung vornehmen. Sie sind ferner mit der Funktionsweise der Netzregelung vertraut.
Inhalt	Die Vorlesung behandelt zunächst die Gesetzmäßigkeiten der Übertragung elektrischer Energie im Mittel- und Hochspannungsnetz. Ein zentrales Kapitel stellt die HGÜ-Technologie als Verfahren zur Übertragung großer Leistungen dar. Anschließend werden FACTS Elements behandelt, die zur Flexibilisierung der Energieübertragung dienen. Abschließend wird die Dynamik von Kraftwerken und Netzen behandelt.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ieh.uni-karlsruhe.de unter „Studium und Lehre“ und können dort mit einem Passwort heruntergeladen werden.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Elektroenergiesysteme, Berechnung elektrischer Energienetze
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IEH (www.ieh.uni-karlsruhe.de) erhältlich.

Name des Moduls	Elektronische Systeme und EMV
Nummer	23378
Modulkoordinator	Dr. Sack / IHM
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen Kopplungsmechanismen und mögliche Kopplungspfade für Störsignale in elektronischen Schaltungen und Systemen, sowie Maßnahmen zur Störunterdrückung und zum funktionssicheren Aufbau von solchen Systemen.
Inhalt	Aufbauend auf den Kopplungsmechanismen für Störsignale zeigt die Vorlesung verschiedene Kopplungspfade für Störungen, die Auswirkungen der Störeinkopplung auf die Schaltungsfunktion sowie Maßnahmen zur Unterdrückung und zum funktionssicheren Aufbau von Systemen auf.
Lernmaterialien	Kopien der Vorlesungsumdrucke werden bei der Vorlesung ausgeteilt
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Photovoltaik Systemtechnik
Nummer	23380
Modulkoordinator	Dr. Heribert Schmidt / IEH
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Ziel: Die Studenten kennen die theoretischer Grundlagen der Photovoltaik-Systemtechnik
Inhalt	Es werden die Grundlagen der Photovoltaik-Systemtechnik vermittelt.
Lernmaterialien	Kopierte Unterlagen werden zu jeder Vorlesung ausgeteilt. Literatur: „Regenerative Energiesysteme“, Volker Quaschnig, ISBN: 978-3-446-40973-6 „Photovoltaik“, Heinrich Häberlin, ISBN:978-3-8007-3003-2
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Der Dozent ist Mitarbeiter des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE , Freiburg. Die Vorlesung wird auf der Basis eines Lehrauftrages durchgeführt.

Name des Moduls	Windkraft
Nummer	23381
Modulkoordinator	Dipl.-Phys. N. Lewald / IEH extern
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Ziel: Die Studenten kennen die elementaren Grundlagen zur Nutzung von Windkraft.
Inhalt	Grundlagenvorlesung Windkraftanlagen. Schwerpunkt der Vorlesung sind allgemeine Grundlagen zur Nutzung von Windkraft zur Elektrizitätserzeugung ergänzt um die geschichtliche Entwicklung, Allgemeinwissen zu Wind sowie alternativen, erneuerbaren Energien.
Lernmaterialien	Aktuelle Buchtitel oder Internetseiten werden in der Vorlesung bekanntgegeben. Die Vorlesungsfolien können ebenfalls über die Vorlesungsseite heruntergeladen werden.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Elektrische Installationstechnik
Nummer	23382
Modulkoordinator	Dr. Andreas Kühner / EnBW
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Ziel: Die Studenten kennen praxisnahe Grundlagen der elektrischen Installationstechnik.
Inhalt	Die Vorlesung soll den Studierenden einen Überblick in die klassischen und modernen Installationsmethoden verschaffen, sowie den Umgang mit den Bestimmungen und Normen des elektrischen Versorgungssystems von Gebäuden der unterschiedlichsten Nutzungsbereiche erleichtern.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter http://www.ieh.uni-karlsruhe.de/elektrische_installationstechnik.php
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	schriftlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Energiewirtschaft
Nummer	23383
Begleitende Übung	keine
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Gerhard Weissmüller / IEH
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studenten kennen die technisch-wirtschaftlichen Zusammenhänge in liberalisierten Energiemärkten und können sich durch die Anwendung des erlernten Wissens neue Zusammenhänge erschließen. Sie können ihr Wissen unter Berücksichtigung technisch-wirtschaftlicher und ökologischer Erfordernisse verantwortungsbewusst anwenden und auf diese Weise in der Gesellschaft aktiv zum Meinungsbildungsprozess in Bezug auf energiepolitische Fragestellungen beitragen.
Inhalt	Vertiefungsvorlesung „Energiewirtschaft“: Ausgehend von der Abschätzung verfügbarer Primärenergie-Ressourcen und der zukünftigen Entwicklung des Energiebedarfs werden technisch-wirtschaftliche Lösungen zur langfristigen Energiebedarfsdeckung diskutiert. Der Strukturwandel von Monopol- zu Wettbewerbsmärkten wird beschrieben und die Marktmechanismen im europäischen Strom- und Gasmarkt werden erläutert. Marktrollen, Produkte und Preisbildung im Wettbewerb sowie neue strategische Ansätze zur Steigerung der Energieeffizienz und der Kundenfreundlichkeit werden behandelt. Zusammenhänge und Wechselwirkungen in einer globalen Energieversorgung werden vermittelt.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung erhalten die Studierenden per Mail direkt vom Dozenten. Zu Beginn des Semesters empfiehlt der Dozent vorlesungsbegleitende Literatur und stellt ein Literaturverzeichnis zur Verfügung.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (Prüfungsstoff sind die in der Vorlesung behandelten Themengebiete und die an die Studierenden ausgegebenen Unterlagen).
Notenbildung	Die Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung. Ein auf freiwilliger Basis übernommenes energiewirtschaftliches Referat geht mit einer Gewichtung von einem Drittel in die Gesamtnote ein.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung, Referate, Exkursionen
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus acht Vorlesungsblöcken zusammen, die um Referate der Studierenden und mindestens zwei Exkursionen zu Anlagen der Energieversorgung ergänzt werden. Aktuelle Informationen erhalten die Studierenden per Mail direkt vom Dozenten.

Name des Moduls	Numerische Feldberechnung in der Rechnergestützten Produktentwicklung
Nummer	23386
Modulkoordinator	Dr. Schaub / ABB
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Kenntnisse über die praktische Anwendung der Feldberechnung in modernen Entwicklungsumgebungen
Inhalt	<p>Die Entwicklung von Komponenten und Geräten der Elektrischen Energietechnik erfolgt heute, wie auch in den meisten anderen Branchen, zunehmend rechnergestützt und simulationsbasiert. Um die Entwicklungszeiten zu verkürzen, Kosten zu senken und Fehler bereits in frühen Entwicklungsphasen zu vermeiden werden die Produkte auf Basis realitätsnaher Modelle, sog. Virtueller Prototypen, im Computer optimiert, lange bevor ein physikalischer Prototyp gebaut werden muss. Hochleistungshardware und effiziente mathematische Verfahren zur Modellbildung, Simulation und Visualisierung ermöglichen eine realistische Darstellung nicht nur der geometrisch-visuellen, sondern auch aller physikalischen Eigenschaften des zukünftigen Produkts.</p> <p>Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis des rechnergestützten Entwicklungsprozesses (CAE, Computer Aided Engineering) und der zugrundeliegenden Methoden, Verfahren und Werkzeuge vermitteln, wobei der Schwerpunkt auf Verfahren zur numerischen Feldberechnung liegt. Der angehende Ingenieur soll in die Lage versetzt werden, in einer modernen Entwicklungsumgebung effektiv und effizient zu arbeiten.</p>
Lernmaterialien	Zur Vorlesung gibt es ein Skriptum sowie die in der Vorlesung verwendeten Präsentation als PDF auf CD. Weiter führende Literatur ist am Ende der einzelnen Kapitel im Skriptum angegeben.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlich Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Vorlesung wird im Sommersemester 14-tägig als Block angeboten

Name des Moduls	Betriebswirtschaft für Ingenieure an Fallbeispielen
Nummer	23387
Modulkoordinator	Prof. Dr. Schröppel/IEH
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Schlüsselqualifikation
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Ziel ist die Vermittlung praktischen betriebswirtschaftlichen Wissens
Inhalt	Die Vorlesung führt den Ingenieurstudenten an Hand von Fallbeispielen aus der Praxis in das für einen Ingenieur heute notwendige Wissen betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge ein und gibt ihm Rüstzeug für betriebswirtschaftliches Handeln bei seiner täglichen Ingenieurarbeit im Betrieb
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden in der Vorlesung als Skriptum verteilt. Keine weitere Literatur erforderlich.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich
Notenbildung	Die Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	keine

Name des Moduls	Aufbau und Betrieb von Leistungstransformatoren
Nummer	23390
Begleitende Übung	n.a.
Modulkoordinator	Dr.-Ing. M. Schäfer, IEH
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	Keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen der elektromagnetischen Auslegung von Leistungstransformatoren wie sie in der Energieübertragung eingesetzt werden. Der Aufbau und die verwendeten Komponenten und die verwendeten Technologien und Materialien sind bekannt. das Betriebsverhalten von Leistungstransformatoren kann berechnet werden. Die für den Betrieb und die Instandhaltung von Transformatoren wichtigen Aspekte sind bekannt. Die Studierenden kennen die wichtigsten Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen und sind in der Lage die erworbenen Kenntnisse auch auf andere Hochspannungsbetriebsmittel anzuwenden.
Inhalt	Fachvorlesung zu Leistungstransformatoren. Schwerpunkte der Vorlesung sind die physikalischen Grundlagen und deren Anwendung beim Entwurf von Leistungstransformatoren. Darauf aufbauend werden die verschiedenen Bauformen und Anwendungsfälle mit ihren Besonderheiten behandelt. Abschließend wird auf Forschungstrends und die Weiterentwicklung von Transformatoren eingegangen.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden bei jeder Lehrveranstaltung verteilt.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen der Elektrotechnik
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus sieben Blockvorlesungen und einer Exkursion zusammen. Die Termine werden durch Aushänge bekanntgemacht.

Name der Lehrveranstaltung	Elektroenergiesysteme
Nummer	23391
Begleitende Übung	23393
Modulkoordinator	Prof. Leibfried / IEH
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage elektrische Schaltungen (passive oder mit gesteuerten Quellen) im Zeit- und Frequenz-bereich zu berechnen. Sie kennen ferner die wichtigsten Netz-betriebsmittel, ihre physikalische Wirkungsweise und ihre elektrische Ersatzschaltung.
Inhalt	Die Vorlesung behandelt im ersten Teil die Berechnung von Ausgleichsvorgängen in linearen elektrischen Netzwerken durch Differentialgleichungen und mit Hilfe der Laplace-Transformation. Im zweiten Teil der Vorlesung werden die elektrischen Netzbetriebsmittel behandelt.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ieh.uni-karlsruhe.de unter „Studium und Lehre“ und können dort mit einem Passwort heruntergeladen werden.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Lineare elektrische Netze
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IEH (www.ieh.uni-karlsruhe.de) erhältlich.

Name des Moduls	Hochspannungsprüftechnik
Nummer	23392
Begleitende Übung	23394
Modulkoordinator	Dr.-Ing. Rainer Badent/IEH
Leistungspunkte	3+1,5
SWS	2+1
Semester	Winter semester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Ziel: Der Student kann Teilentladungen messen, Vor-Ort Prüfungen durchführen, Kabel und Garnituren prüfen. Er kann computer-basierte Prüfungssysteme bedienen und designen. Er kann die notwendigen Voraussetzungen zur Akkreditierung von Prüflaboratorien schaffen.
Inhalt	Dieser Kurs macht die Studenten mit Fragen der Hochspannungsprüftechnik, Kalibrierung und den Inhalten internationaler Test-Standards für Produkte der elektrischen Energietechnik vertraut.
Lernmaterialien	Küchler, A.; Hochspannungstechnik, Springer Verlag 2005
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Hochspannungstechnik I und II
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Automation in der Energietechnik (Netzautomatisierung)
Nummer	23396
Modulkoordinator	Dr.-Ing. Roland Eichler / Siemens AG
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden, Geräte, Standards, heutige und kommende Technologien sowie heutige und kommende Systeme zur Überwachung und Steuerung von elektrischen Energienetzen aus einer globalen (weltweiten) Perspektive. Sie sind in der Lage, leittechnische Problemstellungen in der Energieversorgung zu erkennen und Lösungsansätze zu erarbeiten. Sie haben ein Verständnis für physikalische und datentechnische Zusammenhänge erlangt und sind in der Lage, Fragestellungen der Netzleittechnik auch mithilfe der gängigen Fachsprache zu benennen.
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Netzleittechnik. Spezieller Wert wird auf die Anwendung in der Praxis gelegt. Dadurch kommen sowohl aktuelle Technologien zur Sprache wie auch bereits länger im Feld eingeführte. Nach einer kurzen Einführung in die elektrische Energieversorgung sowie in die Betriebsführung elektrischer Netze werden die in der Netzleittechnik behandelten betrieblichen Daten analysiert, danach die Konzepte und Technologien der Fernwirk- und Stationsleittechnik sowie der Technik in Netzleitstellen. Die Kommunikationstechnik ist unspezifisch für die Netzleittechnik und wird daher nur gestreift. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf den softwaretechnischen Lösungen d.h. auf Datenmodellen, Datenmanagement sowie dem Aufbau der Softwaresysteme in Leitstellen. Die grundlegende Funktionalität einer Netzleitstelle (SCADA) sowie ihres User Interface werden u.a. mit Hilfe eines Demo-Leitsystems sowie einer Exkursion zu einer Netzleitstelle behandelt. Netzleittechnik-Lösungen, die auf einer verstärkten Integration von Daten und Applikationen aus Unterstation, Leitstelle, Unternehmens-IT sowie dezentraler Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.
Lernmaterialien	Folien des Vorlesungsvortrags
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform sind der aktuelle Studienplan und die Bekanntgaben des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagenkenntnisse zur Übertragung und Verteilung elektrischer Energie; Grundlagenkenntnisse der Informationstechnik
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Energetechnisches Praktikum
Nummer	23398
Modulkoordinator	Dr.-Ing. R. Badent / IEH, Dr.-Ing. K.-P. Becker / ETI
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Der Student kann Asynchronmaschinen, Transformatoren, ungesteuerte Gleichrichterschaltungen, drehzahlvariable Antriebssysteme und Hochspannungsgeneratoren berechnen und benutzen. Er kann Teilentladungsmessungen durchführen.
Inhalt	Aufbauend auf den Grundlagenvorlesungen zu elektrischen Maschinen, Leistungselektronik und Elektroenergiesystemen erhalten die Studenten einen Einblick in die grundlegenden Systeme der elektrischen Energetechnik.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung können online auf der Homepage des IEH (www.kit.edu) und ETI (www.eti.uni-karlsruhe.de) abgerufen werden.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Zu jedem Versuch findet eine mündliche Prüfung statt. (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Die Gesamtnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert der 8 Teilnoten für jeden Versuch.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Elektrische Maschinen und Stromrichter, Elektroenergiesysteme
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ETI (www.eti.uni-karlsruhe.de) erhältlich.

Name des Moduls	Radar-Systemtechnik
Nummer	23405
Modulkoordinator	Prof. Wiesbeck / IHE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden können die grundlegenden Radarprinzipien benennen und deren Funktionsweise erläutern. Sie sind in der Lage, die grundlegenden und Ausbreitungsmechanismen elektromagnetischer Wellen zu nennen und die relevanten Gleichungen anzuwenden. Sie können den Einfluss verschiedener Systemparameter auf Genauigkeit, Auflösung, Falschalarmrate, usw. bewerten. Sie können verschiedene Radarsystemkonfigurationen (CW, FMCW, Puls, SAR) beschreiben und die grundlegende Radarsignalprozessierung beschreiben.
Inhalt	Basierend auf der elektromagnetischen Feldtheorie, lehrt die Vorlesung die Grundlagen der Radarprinzipien und die Systemtechnik. Es wird ein Einblick in die System-Hardware gegeben und Prozessierungstechniken vorgestellt. In dieser Vorlesung sollen die Studierenden lernen, wie die Systemtechnik praktisch zur Realisierung von Radarsystem beiträgt.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter: http://www.ihe.uni-karlsruhe.de/805.php Literatur: Werner Wiesbeck; Vorlesungsskript/Folien „Radar Systems Engineering.“
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (http://www.ihe.kit.edu) erhältlich.

Name der Lehrveranstaltung	Grundlagen der Hochfrequenztechnik
Nummer	23406
Begleitende Übung	23408
Modulkoordinator	Prof. Zwick / IHE
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen und Verständnis im Bereich der Hochfrequenztechnik und können dieses Wissen in andere Bereiche des Studiums übertragen. Dazu gehören insbesondere die Leitungstheorie, die Mikrowellennetzwerkanalyse und Grundlagen komplexerer Mikrowellensysteme (Empfängerrauschen, Nichtlinearität, Kompression, Antennen, Verstärker, Mischer, Oszillatoren, Funksysteme, FMCW-Radar, S-Parameter). Die erlernten Methoden ermöglichen die Lösung einfacher oder grundlegender hochfrequenztechnischer Problemstellungen (z.B. Impedanzanpassung, stehende Wellen)
Inhalt	Grundlagenvorlesung Hochfrequenztechnik: Schwerpunkte der Vorlesung sind die Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses der Hochfrequenztechnik sowie der methodischen und mathematischen Grundlagen zum Entwurf von Mikrowellensystemen. Wesentliche Themengebiete sind dabei passive Bauelemente und lineare Schaltungen bei höheren Frequenzen, die Leitungstheorie, die Mikrowellennetzwerkanalyse, sowie ein Überblick über Mikrowellensysteme.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ihe.kit.edu .
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundwissen zur höheren Mathematik, zu linearen elektrischen Netzen, zu Felder und Wellen und zu elektronischen Schaltungen
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den beiden eng verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung sowie einem zusätzlichen Angebot von Matlab-basierten Übungsaufgaben zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (www.ihe.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Mikrowellentechnik / Microwave Engineering
Nummer	23407
Begleitende Übung	23409
Modulkoordinator	Prof. Zwick & Dr. Pauli / IHE
Leistungspunkte	4,5 + 1,5
SWS	3 + 1
Semester	Wintersemester & Sommersemester
Bachelor/ Master	Master
Wahlfach	Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen ein tiefes Verständnis der Mikrowellentechnik mit dem Schwerpunkt auf passiven Komponenten der Mikrowellenschaltungstechnik. Hierzu gehört die Funktionsweise der wichtigsten Mikrowellenkomponenten wie Hohlleiter, Filter, Resonatoren, Koppler, Leistungsteiler bis hin zu Richtungsleitungen und Zirkulatoren. Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise dieser Komponenten zu verstehen und zu beschreiben. Sie können dieses Wissen auf weitere Gebiete der Hochfrequenztechnik übertragen und damit hochfrequenztechnische Fragestellungen zu analysieren und zu lösen. Sie sind in der Lage das Erlernte
Inhalt	Vertiefungsvorlesung zur Hochfrequenztechnik: Schwerpunkt der Vorlesung ist die Vermittlung der Funktionsweise der wichtigsten passiven Mikrowellenkomponenten angefangen bei Hohlleitern über Filter, Resonatoren, Leistungsteiler und Koppler bis hin zu Richtungsleitungen und Zirkulatoren.
Lernmaterialien	Informationen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ihe.kit.edu . Unterlagen zur Vorlesung und zur begleitenden Übung werden den Studierenden in ILIAS zum Download angeboten.
Sprache	Deutsch (WS) & Englisch (SS)
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundwissen zur höheren Mathematik, zu linearen elektrischen Netzen, zu Felder und Wellen und zu elektronischen Schaltungen und Halbleitern sowie Grundlagen der Hochfrequenztechnik
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den beiden eng verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung sowie einem zusätzlich angebotenen Tutorium zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (www.ihe.kit.edu) erhältlich. Unterlagen zur Vorlesung und zur begleitenden Übung werden den Studierenden in ILIAS zum Download angeboten.

Name des Moduls	Antennen und Antennensysteme
Nummer	23410
Begleitende Übung	23412
Modulkoordinator	Prof. Zwick / IHE
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen zu Antennen und Antennensystemen. Hierzu gehören Funktionsweise, Berechnungsmethoden aber auch Aspekte der praktischen Umsetzung. Sie sind in der Lage, die Funktionsweise beliebiger Antennen zu verstehen sowie Antennen mit vorgegebenen Eigenschaften zu entwickeln und dimensionieren.
Inhalt	Vertiefungsvorlesung zur Hochfrequenztechnik: Feldtheoretische Grundlagen, Funktionsweise aller wesentlichen Antennenstrukturen, Antennenmessverfahren, sowie ein Einblick in moderne Antennensysteme.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung und der Link zur ILIAS-Kursseite finden sich online unter www.ihe.kit.edu .
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundwissen zur höheren Mathematik, zu Felder und Wellen sowie Grundlagen der Hochfrequenztechnik
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den beiden eng verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (www.ihe.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Wellenausbreitung und Kanalmodellierung für die mobile Funkkommunikation
Nummer	23411
Begleitende Übung	23413
Modulkoordinator	Dr.-Ing. T. Fügen/ IHE
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Bachelor/Master
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen über die Effekte der Wellenausbreitung. Sie können die verschiedenen Ausbreitungseffekte (Freiraumausbreitung, Reflexion, Beugung, Streuung, Mehrwegeausbreitung) beschreiben. Sie kennen die verschiedenen Wellenausbreitungsmodelle (strahlenoptisch, Okumura-Hata, ...) und können diese bewerten und den Gegebenheiten entsprechend auswählen. Sie sind in der Lage, die Grundlagen zu Verfahren der Netzplanung und zu Mehrantennensystemen (MIMO) zu erläutern.
Inhalt	Schwerpunkt der Vorlesung ist die Vermittlung fundierter Kenntnisse für die Beschreibung und Berechnung der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in Funksystemen. Wesentliche Themengebiete sind die Beschreibung der Ausbreitungseffekte Freiraumausbreitung, Reflexion, Streuung und Beugung, die Charakterisierung der systemtheoretischen Eigenschaften des Funkkanals, Wellenausbreitungsmodelle, Kanalmodelle, Verfahren zur Netzplanung und Grundlagen zu Mehrantennensystemen (MIMO).
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ihe.kit.edu .
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundwissen zur höheren Mathematik, zu Felder und Wellen, zur Hochfrequenztechnik und zur Nachrichtentechnik
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (www.ihe.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Hochfrequenzlaboratorium II
Nummer	23415
Modulkoordinator	Dr.-Ing. Pauli und akademische Mitarbeiter / IHE
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen und können die in den Vorlesungen vermittelte Theorie praxisnah umsetzen. Sie sind vertraut im Umgang mit Hochfrequenzmessgeräten und Komponenten. Sie können typische Softwaretools zur Schaltungssimulation und Wellenausbreitung anwenden und sind in der Lage, Messgeräte anhand der spezifischen Anwendungsfälle selbstständig auszuwählen und zu bedienen sowie die Messergebnisse zu interpretieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage selbstorganisiert in einem Team zusammenzuarbeiten.
Inhalt	Unter dem Motto: "Praxisrelevanz durch modernste Ausstattung und aktuelle Problemstellungen" wird den Studierenden ein zeitgemäßes und technisch anspruchsvolles Hochfrequenzlaboratorium angeboten. Ziel der Versuche ist es die in den Vorlesungen vermittelte Theorie praxisnah zu vertiefen und den Umgang mit Hochfrequenzmessgeräten und HF-Komponenten zu trainieren. In Gruppen von 2-4 Studierenden werden 8 verschiedene Versuche durchgeführt und protokolliert. Die Reihenfolge und Themen der Versuche können variieren.
Lernmaterialien	Informationen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ihe.kit.edu , die Versuchsunterlagen können über das ILIAS-System heruntergeladen werden.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Zur Vorbereitung der Laborversuche sind von jeder Laborgruppe vor dem Versuch einige Aufgaben als Hausarbeit gemeinsam zu bearbeiten und direkt vor Versuchsbeginn in einfacher Ausfertigung beim Betreuer abzugeben. Die Aufgaben zum Versuch an sich werden während der Durchführung bearbeitet und protokolliert. Das Protokoll soll direkt nach der Versuchsdurchführung beim Betreuer abgegeben werden. Vor jeder Versuchsdurchführung gibt es eine schriftliche oder mündliche Prüfung (30 min., keine Hilfsmittel) über den Versuchsinhalt (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Die Note für die Versuchsdurchführung setzt sich aus der Vorbereitung (20%), aus dem Protokoll (40%) und der schriftlichen oder mündlichen Lernzielkontrolle (40%) zum jeweiligen Versuch zusammen. Die Endnote für das gesamte Labor ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert aller acht Laborversuche. Studierende, die unvorbereitet zum jeweiligen Versuch erscheinen, dürfen an der Versuchsdurchführung nicht teilnehmen. Der Versuch muss zu einem anderen Zeitpunkt wiederholt werden.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Praktikum in Gruppen von 2-4 Studierenden

Arbeitsaufwand Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Allgemeine Hinweise finden sich unter www.ihe.kit.edu

Name des Moduls	Hoch- und Höchstfrequenzhalbleiterschaltungen
Nummer	23419
Begleitende Übung	23421
Modulkoordinator	Prof. Kallfass / IHE
Leistungspunkte	3 + 1.5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	Keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden besitzen ein ausgeprägtes Wissen im Bereich des Entwurfs von monolithisch integrierten Schaltungen für den Millimeterwellen Frequenzbereich und können dieses anwenden.</p> <p>Sie können die verfügbaren Technologien und deren Vor- und Nachteile beschreiben und bewerten. Dies gilt auch für die potentiellen Anwendungen und deren Anforderungen. Diese bilden die Basis der vorgestellten Schaltungstypen, die sich aus linearen und nichtlinearen Schaltungen, wie rauscharme Verstärker und Leistungsverstärker und frequenzumsetzenden Schaltungen, wie Frequenz-Vervielfachern und Mischern zusammensetzen.</p>
Inhalt	<p>Diese Vorlesung vermittelt die Theorie und Implementierung von monolithisch integrierten Millimeterwellenschaltungen (MMIC). Der Schwerpunkt liegt auf aktiven linearen und nicht-linearen Schaltungen für Anwendungen bis über 300 GHz. Der Aufbau von MMICs und die Funktion der einzelnen Bausteine werden behandelt.</p>
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ihe.kit.edu .
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen der Hochfrequenztechnik (empfohlen)
Lehrform	Vorlesung, CAD-Tutorien zu Schaltungsentwurf
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (www.ihe.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Mikrowellenmesstechnik
Nummer	23420
Begleitende Übung	23422
Modulkoordinator	Dr.-Ing. Pauli / IHE
Leistungspunkte	4,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen über den Aufbau und die Funktionsweise von Mikrowellenmessgeräten (Signalgenerator, Spektralanalysator, Netzwerkanalysator). Sie verstehen die Besonderheiten bei der Messung von Leistungen, Frequenzen und Streuparametern im Mikrowellenbereich. Sie können das erlernte Wissen praxisrelevant anwenden und Messergebnisse interpretieren. Mögliche Fehlerquellen in der Messung können sie analysieren und beurteilen. Sie sind in der Lage Messaufbauten bei vorgegebenen Messgrößen zu konzipieren die Messungen korrekt durchzuführen.
Inhalt	Diese Vorlesung enthält alle grundlegenden Bereiche der heutigen Hochfrequenzmesstechniken. Besondere Beachtung findet hierbei die Beschreibung derjenigen Messsysteme und Methoden, die in modernen Anwendungen zum Einsatz kommen. Eine Ein-Tages-Exkursion zu Firmen, die Hochfrequenzmessgeräte bzw. Baugruppen herstellen, wird angeboten.
Lernmaterialien	Literatur: Thumm, M., Wiesbeck, W., Kern, S., Hochfrequenzmesstechnik-Verfahren und Messsysteme, BG. Teubner Verlag, Stuttgart, 2. Auflage, 1998.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen der Hochfrequenztechnik
Lehrform	Vorlesung, Übung, Experimentalvorlesung und Exkursion
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Zusätzlich werden hier noch Praxisbezug durch eine Experimentalvorlesung und einen Besuch eines Hochfrequenzunternehmens hergestellt. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (www.ihe.kit.edu) erhältlich. Die Vorlesungsunterlagen finden sich im ILIAS System.

Name des Moduls	Mikrowellenlabor I
Nummer	23423
Modulkoordinator	Dr.-Ing. Pauli und akademische Mitarbeiter / IHE
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen und können die in den Vorlesungen vermittelte Theorie praxisnah umsetzen. Sie sind vertraut im Umgang mit Hochfrequenzmessgeräten und Komponenten. Sie können typische Softwaretools zur Schaltungssimulation und Wellenausbreitung anwenden und sind in der Lage, Messgeräte anhand der spezifischen Anwendungsfälle selbstständig auszuwählen und zu bedienen sowie die Messergebnisse zu interpretieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage selbstorganisiert in einem Team zusammenzuarbeiten.
Inhalt	Unter dem Motto: "Praxisrelevanz durch modernste Ausstattung und aktuelle Problemstellungen" wird den Studierenden ein zeitgemäßes und technisch anspruchsvolles Hochfrequenzlaboratorium angeboten. Ziel der Versuche ist es die in den Vorlesungen vermittelte Theorie praxisnah zu vertiefen und den Umgang mit Hochfrequenzmessgeräten und HF-Komponenten zu trainieren. In Gruppen von 2 Studierenden werden an 8 Nachmittagen 4 verschiedene Versuche durchgeführt und protokolliert. Die Reihenfolge und Themen der Versuche können variieren.
Lernmaterialien	Informationen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ihe.kit.edu , die Versuchsunterlagen können über das ILIAS-System heruntergeladen werden.
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Zur Vorbereitung der Laborversuche sind von jeder Laborgruppe vor dem Versuch einige Aufgaben als Hausarbeit gemeinsam zu bearbeiten und direkt vor Versuchsbeginn in einfacher Ausfertigung beim Betreuer abzugeben. Die Aufgaben zum Versuch an sich werden während der Durchführung bearbeitet und protokolliert. Das Protokoll soll direkt nach der Versuchsdurchführung beim Betreuer abgegeben werden. Vor jeder Versuchsdurchführung gibt es eine schriftliche Prüfung (ca. 20 min., keine Hilfsmittel) über den Versuchsinhalt (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Die Note für die Versuchsdurchführung setzt sich aus der Vorbereitung (20%), aus dem Protokoll (40%) und der schriftlichen oder mündlichen Lernzielkontrolle (40%) zum jeweiligen Versuch zusammen. Die Endnote für das gesamte Labor ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert aller vier Laborversuche. Studierende, die unvorbereitet zum jeweiligen Versuch erscheinen, dürfen an der Versuchsdurchführung nicht teilnehmen. Der Versuch muss zu einem anderen Zeitpunkt wiederholt werden.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Praktikum in Gruppen von je 2 Studierenden

Arbeitsaufwand Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Allgemeine Hinweise finden sich unter www.ihe.kit.edu

Name des Moduls	Spaceborne SAR Remote Sensing
Nummer	23424
Begleitende Übung	23426
Modulkoordinator	Prof. Moreira (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR) / IHE
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	Keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Wissen über die satellitengestützte Radar-Fernerkundung. Sie verstehen das Prinzip und die Funktionsweise eines Radars mit synthetischer Apertur (SAR). Sie können die notwendige Theorie, Verfahren, Algorithmen zur Datenverarbeitung und Systemkonzepte erläutern und die diversen Anwendungen zusammenfassen.
Inhalt	Die Vorlesung ist interdisziplinär angelegt und bestens geeignet für Studenten, die interessiert sind an der gesamten Systemkette des raumgestützten Radars. Heutzutage lässt sich die Erdoberfläche mit dem Synthetic Aperture Radar (SAR) in einer Auflösung von unter einem Meter abbilden – unabhängig von Wetter und Tageslicht. SAR-Systeme stellen eine anerkannt wichtige Informationsquelle in der Erdbeobachtung dar und sind für eine Vielzahl von Anwendungen unentbehrlich: im Bereich von Umwelt- und Klimawandel, beim Katastrophen-Monitoring, zur Erstellung von dreidimensionalen Geländemodellen, aber auch auf dem Gebiet der Aufklärung und Sicherheit. Mit satelliten- und flugzeuggestützten SAR-Systemen ist eine neue Ära angebrochen. TerraSAR-X und TanDEM-X liefern Radarbilder mit einer Auflösung, die hundertmal besser ist als konventionelle SAR-Systeme. Die Vorlesung deckt alle Aspekte der raumgestützten Radar-Systeme ab und zeigt neue Technologien, Anwendungen und zukünftige Entwicklungen auf.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ihe.kit.edu/VorlesungenSS_892.php oder ftp://sar-lectures@www.microwaves-and-radar.dlr.de (Passwort erforderlich)
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	Keine
Besonderheiten	
Bedingungen	Keine
Empfehlung	Grundlagen der Signalprozessierung und Radartechnik
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (www.ihe.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Modern Radio Systems Engineering
Nummer	23430
Begleitende Übung	23431
Modulkoordinator	Prof. Zwick / IHE
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Nach Besuch dieser Lehrveranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein, ein analoges Frontend für ein Funkübertragungssystem auf Blockdiagramm-Ebene zu entwerfen. Speziell die Nicht-Idealitäten typischer Komponenten der Hochfrequenztechnik sowie deren Auswirkungen auf die gesamte Systemleistung sind Teil des vermittelten Wissens. Die Studierenden haben außerdem ein vertieftes Verständnis verschiedener Radarmodulationsverfahren und der Zusammenhänge zu
Inhalt	Die Lehrveranstaltung gibt einen allgemeinen Überblick über Funkübertragungssysteme und deren Komponenten. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den in Analogtechnik realisierten Systemkomponenten und deren Nicht-Idealitäten. Basierend auf der physikalischen Funktionsweise der verschiedenen Systemkomponenten werden Parameter hergeleitet, die eine Betrachtung deren Einfluss auf die gesamte Systemleistung erlauben.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ihe.kit.edu .
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen in Mikrowellentechnik und Nachrichtentechnik
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (www.ihe.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Seminar Radar- und Kommunikationssysteme
Nummer	23432
Modulkoordinator	Prof. Zwick / IHE
Leistungspunkte	4,5
SWS	3
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen einen ersten Überblick über die Aufgabenstellungen in der Hochfrequenztechnik. Sie sind in der Lage, eigenständig Literaturrecherchen durchzuführen, können Vortrags- und Präsentationstechniken anwenden und Dokumentationen erstellen. Sie können selbstorganisiert und reflexiv arbeiten und verfügen über kommunikative, organisatorische und erste didaktische Kompetenzen. Sie sind in der Lage, die hochfrequenztechnischen Themen selbstständig zu analysieren und einem
Inhalt	<p>Das Seminar bietet insbesondere die Möglichkeit, Vortrags- und Präsentationstechniken sowie Literaturrecherche und das Erstellen von Dokumentation zu erlernen und zu festigen. Obwohl entsprechende Fähigkeiten im späteren Berufsleben eine entscheidende Qualifikation darstellen, werden sie im sonstigen Studium kaum gefördert. Das Seminar schafft hier Abhilfe: Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer erarbeitet sich selbständig ein Themengebiet (vorwiegend englische Literatur) und präsentiert es in der Gruppe. In der anschließenden Diskussion sollen neben fachlichen Aspekten auch Vortragsstil und Ausarbeitung angesprochen werden.</p> <p>Neben dem Präsentieren des Themas bietet die erforderliche schriftliche Ausarbeitung in LaTeX eine hervorragende Vorbereitung auf die Anforderungen von wissenschaftlichen und technischen Abschlussarbeiten.</p>
Sprache	Deutsch und Englisch
Leistungsnachweis	Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung (Paper) sowie die Präsentation der eigenen Arbeit (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Die Note entsteht zum Großteil aus der Präsentation sowie der schriftlichen Ausarbeitung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen der Hochfrequenztechnik (GHF)
Lehrform	betreutes eigenständiges Arbeiten
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (www.ihe.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	System in a Package (SiP) für Millimeterwellenanwendungen
Nummer	23433
Begleitende Übung	---
Modulkoordinator	Dr.-Ing. Pauli / IHE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen über die theoretischen Grundlagen der Aufbau- und Verbindungstechnik für integrierte Millimeterwellenschaltungen. Sie sind in der Lage die verschiedenen Verbindungstechniken (Wire Bond, FlipChip) zu erläutern und zu bewerten. Sie verstehen die grundlegenden Anforderungen für die Hochfrequenztauglichkeit und können die verschiedenen Verfahren (Dünnschicht, Dickschicht, LTCC, ...) beschreiben.
Inhalt	Vertiefungsvorlesung zur Hochfrequenztechnik: Schwerpunkte der Vorlesung sind die Vermittlung eines grundlegendes Verständnisses von Chip-Level-Verbindungen (wire-bond, TAB, Flip-Chip, usw.) sowie die Funktionen und Anforderungen an die Aufbautechnik im Hinblick auf Hochfrequenztauglichkeit, Versorgungsspannungen und thermische Randbedingungen. Die Vorlesung gibt außerdem einen Überblick über gängige Verfahren, wie sie heute in der Industrie angewendet werden.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online über das ILIAS System unter www.ihe.kit.edu .
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundwissen zur höheren Mathematik, zu Felder und Wellen und zu elektronischen Schaltungen sowie Grundlagen der Hochfrequenztechnik
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Es ist geplant, eine praktische Vorlesung im Labor durchzuführen sowie einen externen Dozenten aus der Industrie für eine Vorlesung einzuladen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (www.ihe.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Hochleistungsmikrowellentechnik
Nummer	23435
Begleitende Übung	---
Modulkoordinator	Prof. John Jelonnek / IHE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen einen umfassenden Überblick über die Hochleistungsmikrowellentechnik, insbesondere die Erzeugung von hohen und höchsten Leistungen bis in den THz-Bereich mittels modernen Vakuumelektronenröhren. Sie sind in der Lage, verschiedene Röhrentypen und –komponenten sowie deren Funktionsweise zu beschreiben und deren Anwendungsgebiete zu benennen. Die Vorlesung schließt die Übertragungstechnik und –diagnostik bei hohen und höchsten Leistungen, verschiedene Anwendungen in der UHF Übertragung, in der Satellitenkommunikation, in der Radartechnik, für THz-Anwendungen (Spektroskopie), in der Materialprozesstechnik und in Teilchenbeschleuniger- und Fusionsexperimenten ein. Die Studierenden können die Anwendungsgebiete für die verschiedenen Röhrentypen identifizieren und deren Eignung bewerten.
Inhalt	<p>Unter dem Begriff der Hochleistungsmikrowellentechnik versteht man die Erzeugung, Übertragung, Anwendung und Diagnostik von Mikrowellen bei hohen und höchsten Leistungen. In der Vorlesung umfasst der Mikrowellenbereich einen Frequenzbereich von unter 1 GHz (30 cm Wellenlänge) bis 1 THz (0.3 mm Wellenlänge). Der Leistungsbereich umspannt einen Bereich von 1 W (THz-Bereich) bis über 1 MW im klassischen Mikrowellenbereich (1 GHz bis 300 GHz). Die Vorlesung fokussiert sich auf Mikrowellenröhren, da diese die einzigen Leistungserzeuger und –verstärker sind, die einen derartigen Frequenz- und Leistungsbereich umspannen. Die Vorlesung erfüllt damit die Anforderungen der modernen Satellitenkommunikation, THz-Spektroskopie, Radartechnik, Teilchenbeschleuniger und Fusion. Die genannten Anwendungen haben einen rasant steigenden Bedarf an immer leistungsfähigeren Hochleistungsmikrowellenkomponenten.</p> <p>Die Vorlesung ist interdisziplinär angelegt. Diese führt in die dominierenden Röhrentypen ein und behandelt die zugehörigen Komponenten. Zu den jeweiligen Röhrentypen werden die bevorzugten Anwendungsgebiete erläutert. Komponenten zur Hochleistungsübertragung und –diagnostik werden vorgestellt.</p>
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden in der jeweiligen Vorlesung verteilt. Literatur: J. Eichmeier, M. Thumm "Vacuumelectronics" A. S. Gilmour, Jr. "Klystrons, Travelling Wave Tubes, Magnetrons, Crossed-Field Amplifiers and Gyrotrons"
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung

Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (www.ihe.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Industrielle Mikrowellen- und Materialprozesstechnik
Nummer	23445
Modulkoordinator	Dr. habil. Feher / IHE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Wissen über Mikrowellensysteme mit industriellem Hintergrund. Sie können die theoretischen Zusammenhänge erläutern und sind in der Lage, relevante Prozesse (Erwärmung, Wärmetransportmechanismen, Stoffkinetik, Verlustursachen) zu analysieren, Problemstellungen zu lösen und gesetzliche Regelungen zu benennen.
Inhalt	Schwerpunkte der Vorlesung sind die formalen, methodischen, mathematischen und elektrotechnischen Grundlagen zum Design und Bau energieeffizienter Mikrowellensysteme, sowie die Darstellung industrieller Prozessverfahren für Produktionsaufgaben. Es werden detailliert Themen der Werkstoffwissenschaften in Verbindung ihrer elektromagnetischen Zusammenhänge bei Mikrowelleneinwirkung von der mikroskopischen Ebene bis zum thermischen Gleichgewichtszustand dargestellt. Dazu werden Modellerweiterungen der Maxwell-Theorie mit Grundzügen der Quantentheorie gegenübergestellt. Im Schwerpunkt der Werkstoffwissenschaften werden relevante Werkstoffe und Einsatzgebiete in der Luftfahrt, Automobil- und chemischen Industrie, sowie ihre Herstellungsverfahren vermittelt.
Lernmaterialien	Als Begleitbuch zur Vorlesung ist im Springer Verlag das Buch „Energy efficient Microwave Systems“ (ISBN: 978-3-540-92121-9) erschienen. Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ihe.kit.edu .
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundvorlesungen Elektrotechnik und Hochfrequenztechnik
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (www.ihe.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Management Systems for Communication Networks
Nummer	23446
Modulkoordinator	Dr.-Ing. Jens Haala, Dr. rer. nat. Peter Troche / IHE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden können die grundlegenden Prinzipien des Managements von Kommunikationsnetzen nennen. Sie kennen die verschiedenen Managementdisziplinen und besitzen ein grundlegendes Wissen über die verschiedenen Ansätze der Standardisierung von Netzmanagement. Sie sind in der Lage, den Transport der Managementinformationen zu beschreiben und beherrschen prinzipielle Managementstrukturen.
Inhalt	Diese Vorlesung behandelt die Architektur zukunftsweisender Netzmanagementsysteme und die zugrunde liegenden Technologien. Aufbauend auf den Grundbegriffen standardisierter Management-architekturen (OSI-Management, TMF) werden die Konzepte des systemübergreifenden und herstellerunabhängigen Managements von Ressourcen und Diensten vernetzter Kommunikationssysteme dargestellt.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter http://www.ihe.kit.edu/VorlesungenSS_netm.php
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Kenntnisse in Netzwerktechnologien. Je nach Stand der Zuhörer werden die Basics aber in der Vorlesung vermittelt.
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Infos zu Terminen und der Download des Scriptes findet sich hier: http://www.ihe.kit.edu/VorlesungenSS_netm.php

Name des Moduls	Advanced Radio Communications I
Nummer	23447
Begleitende Übung	23449
Modulkoordinator	Dr. Younis / IHE
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die Komponenten eines Kommunikationssystems und verstehen die Wechselwirkungen zwischen physikalischen Phänomenen und dem System. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse über die Komponenten eines Kommunikationssystems, Antennen und Wellenausbreitungsphänomen sowie Rauscheinflüsse. Sie können das in dieser Vorlesung vermittelte Wissen in andere Vorlesungen übertragen und erhalten somit Zugang zu weiteren Spezialvorlesungen oder wissenschaftlichen Arbeiten in den hier vermittelten Themengebieten.
Inhalt	Die Vorlesung bietet einen allgemeinen Überblick über Funkkommunikationssysteme. Darüber hinaus beschreibt die Vorlesung detailliert die Teile eines Kommunikationssystems zwischen (und mit eingeschlossen) den Sende-/Empfangsantennen und dem Empfänger. Der Schwerpunkt liegt auf der Beschreibung der physikalischen Phänomene und deren Einfluss auf Kommunikationssysteme. Zusätzlich werden einige praktische Themen angesprochen und ihr Einfluss auf Kommunikationssysteme erklärt.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter http://www.ihe.kit.edu/VorlesungenWS_859.php .
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	keine
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen in Physik, elektromagnetischen Wellen und Kommunikationssystemen
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise

Die Vorlesungen Advanced Radio Communications I und Advanced Radio Communications II ergänzen sich, indem durch Kombination beider Kurse sowohl die physikalischen Grundlagen als auch die Signalverarbeitung abgedeckt werden, die zur mobilen Kommunikation notwendig sind. Die Vorlesungen Advanced Radio Communications I und Advanced Radio Communications II können aber dennoch unabhängig und in beliebiger Reihenfolge gewählt werden. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (www.ihe.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Mikrowellenradiometrie
Nummer	23448
Modulkoordinator	Prof. Süß / IHE
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Wissen der Fernerkundung mit Mikrowellenradiometern auf Satelliten Anwendungen der Mikrowellenradiometrie am Boden, auf Flugzeugen und Satelliten. Sie kennen moderne Verfahren zur Detektion von Antipersonen-Minen, Detektion von verborgenem Sprengstoff und Waffen. Sie können die verschiedenen Radiometertypen beschreiben und bewerten und sind in der Lage, die theoretischen Grundlagen anzuwenden.
Inhalt	<p>Unter dem Begriff Mikrowellenradiometrie versteht man die Vermessung der natürlichen thermischen elektromagnetischen Strahlung unserer natürlichen Umgebung. Sie hat ihren Ursprung in den atomaren und molekularen Zustandsübergängen in der Materie bei einer physikalischen Temperatur über 0K. Sie tritt als unpolarisierte, regellose, breitbandige Strahlung (Rauschen) in Erscheinung und ist abhängig von der chemisch/physikalischen Zusammensetzung der abzubildenden Körper, ihrer Oberflächenbeschaffenheit, der Frequenz, Polarisation und der physikalischen Temperatur.</p> <p>Die Mikrowellenradiometrie ist somit die konsequente Fortsetzung der fotografischen Abbildung im optischen Bereich und der Radiometrie im infraroten Wellenlängenbereich.</p> <p>Die Vorlesung ist interdisziplinär angelegt und behandelt die gesamte Systemkette von Abbildungssystemen (Strahlungseigenschaften des Messobjekts – Ausbreitungsmedium-Sensortechnologie- Datenanalyse) am Boden, auf Flugzeugen und Satelliten.</p>
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden in der jeweiligen Vorlesung verteilt. Literatur: B. Vowinkel „Passive Mikrowellenradiometrie“ Vieweg-Verlag F.T. Ulaby, et al „Microwave Remote Sensing“ Vol 1, Wiley
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (www.ihe.kit.edu) erhältlich.

Name der Lehrveranstaltung	Halbleiter-Bauelemente
Nummer	23456
Begleitende Übung	23457
Modulkoordinator	Prof. Koos / IPQ
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Die Studierenden kennen die physikalischen Wirkprinzipien grundlegender Halbleiterbauelemente und können diese mathematisch beschreiben. Sie sind in der Lage, dieses Wissen auf Problemstellungen der Elektrotechnik und Informationstechnik anzuwenden.
Inhalt	Behandelt werden die folgenden Themenbereiche: <ul style="list-style-type: none"> · Festkörperphysikalische Grundlagen · Die Grund-Gleichungen und -Konstanten des Halbleiters · Der pn-Übergang · Bipolartransistoren · Halbleiter-Grenzschichten · Feldeffekttransistoren
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung (ein vollständiges deutschsprachiges Skript) finden sich in elektronischer Form unter http://www.ipq.kit.edu/lectures_HLB.php . Auf weiteres Material für interessierte Studierende wird in der Vorlesung und innerhalb des Skriptes verwiesen.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (2h)
Notenbildung	Die Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseiten des IPQ (www.ipq.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Optische Sender und Empfänger
Nummer	23460
Begleitende Übung	23461
Modulkoordinator	Prof. Freude / IPQ
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen nach Abschluß des Moduls die Funktionsweise optischer Sender und Empfänger. Bei optischen Sendern schließt das ein Verständnis von Halbleiterlasern, deren Modulation und die Kenntnis der zugehörigen inkohärenten und kohärenten Modulationsverfahren ein. Bei optischen Empfängern erfassen die Studierenden das Prinzip optischer Halbleiterverstärker, verstehen die Arbeitsweise von pin-Photodetektoren, von inkohärenten und kohärenten Empfängern, entwickeln ein Verständnis der relevanten Rauschprozesse und der dadurch hervorgerufenen Detektionsfehler.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung (ein vollständiges Compuskript sowie die in der Vorlesung gezeigten PowerPoint-Seiten) finden sich in elektronischer Form unter http://www.ipq.kit.edu <Lectures>. Weiteres Material in deutscher Sprache für interessierte Studierende: Grau, G.; Freude, W.: Optische Nachrichtentechnik, 3. Aufl. Berlin: Springer Verlag 1991. Seit 1997 vergriffen. Korrigierter Nachdruck durch Universität Karlsruhe 2005, erhältlich über W. F. (w.freude@kit.edu).
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Physik des pn-Übergangs
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IPQ (www.ipq.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Optical Waveguides and Fibers (OWF)
Nummer	23464
Begleitende Übung	23465
Modulkoordinator	Prof. Koos / IPQ
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Students conceive basic principles of waveguiding in optical fibers and integrated optical structures. They are able to mathematically describe and quantitatively analyze linear signal propagation in optical waveguides, understand the implications of material and waveguide dispersion, and are familiar with basic concepts of numerical modelling tools. The students have an overview on today's fiber and waveguide technologies and the associated fabrication methods. The students can mathematically describe waveguide-based devices and are able to access state-of-the-art research topics based on scientific
Inhalt	<p>The lecture covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introduction: Optical communications · Fundamentals of wave propagation in optics: Maxwell's equations in optical media, wave equation and plane waves, material dispersion, Kramers-Kroig relation and Sellmeier equations, Lorentz and Drude model of refractive index, signal propagation in dispersive media. · Slab waveguides: Reflection from a plane dielectric boundary, slab waveguide eigenmodes, radiation modes, inter- und intramodal dispersion, metal-dielectric structures and surface plasmon polariton propagation. · Planar integrated waveguides: Basic structures of integrated optical waveguides, guided modes of rectangular waveguides (Marcatili method and effective-index method), basics of numerical methods for mode calculations (finite difference- and finite-element methods), waveguide technologies in integrated optics and associated fabrication methods · Optical fibers: Optical fiber basics, step-index fibers (hybrid modes and LP-modes), graded-index fibers (infinitely extended parabolic profile), microstructured fibers and photonic-crystal fibers, fiber technologies and fabrication methods, signal propagation in single-mode fibers, fiber attenuation, dispersion and dispersion compensation · Waveguide-based devices: Modeling of dielectric waveguide structures using mode expansion and orthogonality relations, multimode interference couplers and directional couplers, waveguide gratings, material gain and absorption in optical waveguides, bent waveguides
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung (ein vollständiges englischsprachiges Skript sowie die Vorlesungsfolien) finden sich in elektronischer Form unter http://www.ipq.kit.edu/lectures_OWf.php . Auf weiteres Material für interessierte Studierende wird in der Vorlesung und innerhalb des Skriptes verwiesen.
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Mündlich
Notenbildung	Die Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung. Für erfolgreich gelöste Übungsblätter wird ein Bonus von einer Notenstufe gewährt.

Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Aktuelle Informationen sind über die Internetseiten des IPQ (www.ipq.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Ausbreitung und Kohärenz optischer Felder
Nummer	23466
Begleitende Übung	23467
Modulkoordinator	Prof. Freude / IPQ
Leistungspunkte	4,5 + 3
SWS	3 + 2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden verstehen die Ausbreitungseigenschaften optischer Felder in Multimodenfasern und im homogenen Medium. Sie kennen die Kohärenzeigenschaften optischer Felder und die zugehörigen Meßverfahren.
Inhalt	Heute werden Multimodenfasern zunehmend wichtig als preiswertes Übertragungsmedium. Die Beschreibung der Übertragungseigenschaften von Multimodenfasern, die Wellenausbreitung im homogenen Medium und die Beschreibung sowie Messung der Kohärenzeigenschaften optischer Felder sind Gegenstand dieser Vorlesung.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung (ein vollständiges Compuskript auf Deutsch, Stand 13.04.2008, sowie die in der Vorlesung gezeigten englischsprachigen PowerPoint-Seiten, deutschsprachige Version vom 13.04.2008) finden sich in elektronischer Form unter http://www.ipq.kit.edu <Lectures>. Weiteres Material in deutscher Sprache für interessierte Studierende: Grau, G.; Freude, W.: Optische Nachrichtentechnik, 3. Aufl. Berlin: Springer Verlag 1991. Seit 1997 vergriffen. Korrigierter Nachdruck durch Universität Karlsruhe 2005, erhältlich über W. F. (W.Freude@ipq.uni-karlsruhe.de). Freude, W.: Vielmodenfasern. 50 Seiten in: Voges, E.; Petermann, K. (Hrsg.), Handbuch der optischen Kommunikationstechnik. Springer-Verlag, Berlin 2002
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts)
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Elemente der Wellenausbreitung
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IPQ (www.ipq.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Nichtlineare Optik
Nummer	23468
Begleitende Übung	23469
Modulkoordinator	Prof. Koos / IPQ
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Students conceive basic concepts of nonlinear-optical phenomena and can quantitatively describe the implications on optical wave propagation in free space and in waveguides. Students have an overview of various second- and third-order nonlinear effects and understand how these effects are exploited for electro-optic and all-optical signal generation and processing. The students can apply their knowledge to the analysis and design of nonlinear-optical devices.
Inhalt	The lecture covers the following topics: <ul style="list-style-type: none"> · The nonlinear optical susceptibility: Maxwell's equations and constitutive relations, relation between electric field and polarization, formal definition and properties of the nonlinear optical susceptibility tensor, · Wave propagation in nonlinear anisotropic materials · Second-order nonlinear effects and devices: Linear electro-optic effect / Pockels effect, second-harmonic generation, sum- and difference-frequency generation, phase matching, parametric amplification, optical rectification · Third-order nonlinear effects and devices: Nonlinear refractive index and Kerr effect, self- and cross-phase modulation, four-wave mixing, self-focussing, third-harmonic generation · Nonlinear effects in active optical devices
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung (ein vollständiges englischsprachiges Skript sowie die Vorlesungsfolien) finden sich in elektronischer Form unter http://www.ipq.kit.edu/lectures_NLO.php . Auf weiteres Material für interessierte Studierende wird in der Vorlesung und innerhalb des Skriptes verwiesen.
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Mündlich
Notenbildung	Die Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung. Für erfolgreich gelöste Übungsblätter wird ein Bonus von einer Notenstufe gewährt.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseiten des IPQ (www.ipq.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Greensche Funktionen und Eigenfunktionen mit Anwendungen
Nummer	23472
Dozent/ Institut	Prof. Grau / IPQ
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikation- /Lernziele	Kennt man die Green'sche Funktion für eine gewöhnliche oder partielle Differentialgleichung und einen Typ von Randbedingungen, so lässt sich die Lösung für beliebige inhomogene Terme und beliebige Randbedingungen desselben Typs sofort in geschlossener Form als Integral anschreiben. Ziel der Vorlesung ist eine systematische Erarbeitung von Strategien zur Berechnung der Green'schen Funktionen
Inhalt	Symbolische Funktionen mit Beispielen (Dirac'sche Deltafunktion mit Ableitungen und Integralen, Cauchy'scher Hauptwert, Signumfunktion etc.), angewendet zur Berechnung der Green'schen Funktion. Einführung der Dirac'schen Bracket-Schreibweise. Eigenfunktionen und Eigenwerte linearer Operatoren (Hermitesch und nicht Hermitesch), Orthogonalitäts- u. Vollständigkeitsrelationen, Entwicklung beliebiger Funktionen nach Eigenfunktionen. Lösung linearer partieller Differentialgleichungen mit Hauptaugenmerk auf Differentialgleichungen aus der elektromagnetischen Theorie und der Physik. Tatsächliche Lösung einiger partieller Differentialgleichungen für gegebene inhomogene Terme und Randbedingungen, um so beispielhaft zu zeigen, wie sich die erarbeitete Theorie in praktischen Fällen anwenden lässt. Einführung in die analytische Schreibweise der Tensoralgebra und -analysis.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung (ein vollständiges deutschsprachiges Skript) befinden sich in elektronischer Form unter http://www.ipq.kit.edu/543.php Auf weiteres Material für interessierte Studierende wird in der Vorlesung und innerhalb des Skriptes verwiesen.
Sprache	Deutsch (auf Wunsch auch englisch)
Leistungsnachweis	Mündlich , 20 min
Notenbildung	Die Notenbildung ergibt sich aus den Leistungen der mündlichen Prüfung
PrüfungBesonderheiten	Keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25 – 30 h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseiten des IPQ (www.ipq.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls **Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker mit Übungen**

Nummer **23474**

Modulkoordinator Prof. Grau / IPQ

Leistungspunkte 3

SWS 3

Semester Bachelor/Master

Wahlfach Bachelor/Master

Wahlfach keine

Voraussetzungen keine

Inhalt Einführung in die Theorie inklusive letzter Entwicklungen

Lernmaterialien Skript in Form einer pdf-Datei erhältlich

Sprache Deutsch, auf Wunsch der Mehrheit auch englisch

Leistungsnachweis Mündlich(verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).

Prüfung keine

Besonderheiten

Bedingungen keine

Lehrform Vorlesung

Arbeitsaufwand Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IIPQ http://www.ihq.uni-karlsruhe.de/index_en.htm).ehältlich.

Name des Moduls	Halbleitertechnologie und Quantenbauelemente
Nummer	23476
Modulkoordinator	Dr. Walther/ IPQ
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	keine
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Der/ die Studierende kennt die fundamentalen physikalischen und materialwissenschaftlichen Grundlagen zum Design und der technologischen Herstellung von Quanteneffektbauelementen auf Basis von III-V Verbindungshalbleitern für elektronische und optoelektronische Anwendungen. Der/ die Studierende versteht den Einfluss von Quanteneffekten auf die wichtigen Eigenschaften von Hochfrequenz- und Leistungstransistoren, Halbleiterlasern und Detektoren und kann die physikalischen und technologischen Grenzen der aktuellen III-V Halbleiterprozesstechnologie
Inhalt	Quanteneffekte in Halbleitern und darauf beruhende Bauelemente (Transistoren, Laser, Detektoren) sowie Technologien zur Herstellung der Bauelemente.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung,
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IIPQ http://www.ihq.uni-karlsruhe.de/index_en.htm) erhältlich.

Name des Moduls	Laser Metrology
Nummer	23478
Modulkoordinator	Dr. Eichhorn
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	ja
Qualifikations- /Lernziele	Der/ die Studierende kennt die fundamentalen Eigenschaften des Laserlichts, besitzt die notwendigen Kenntnisse zum Verständnis der messtechnisch erfassbaren Information, versteht die Grundlagen der verschiedenen Detektoren und ihre Begrenzungen, besitzt das nötige Wissen zu einer Vielzahl von Lasermesstechnischen Versuchsanordnungen: Interferometrie, Moiré, Entfernung- und Geschwindigkeitsmessung, Absorptions- und Streuverfahren..
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> 5.3 Anwendungsbereiche der Moiré-Technik 5.4 Bewertung der Moiré -Verfahren 6 Laser-Entfernungsmessung 6.1 Einleitung 6.2 Grundlegende Betrachtungen 6.3 Einfluss der Atmosphäre auf die Ausbreitung 6.4 Optische Entfernungsmessverfahren 6.5 Messgenauigkeit 6.6 Empfindlichkeit 6.7 Heterodyn-Empfang 6.8 Ausgewählte Heterodynempfangs-Schaltungen 6.9 Tomoskopie 7 Laser-Geschwindigkeits-Messverfahren 7.1 Prinzip der Dopplerverschiebung 7.2 Strömungsmessung, Dopplerverschiebung 7.3 Strömungsmessung mit Zweifokus-Verfahren 7.4 Strömungsmessungen mit Laseranemometrie 7.5 Abbildende, zeitaufgelöste Teilchenspur-Anemometrie 8 Absorptions- und Streulicht-Verfahren 8.1 Absorptionsverfahren 8.2 LIDAR, grundlegende Betrachtung 8.3 Streuprozesse in der Laserdiagnostik 8.4 Verfahren, basierend auf spontaner Streuung 8.5 Spektroskopische Verfahren 8.6 Übergang zu stimulierter Streuung 8.7 Grundlagen der "Nichtlinearen Optik" 8.8 Nonlinear optical laser light scattering diagnostic techniques
Lernmaterialien	Skript und: A. E. Siegman, <i>Lasers</i> , (University Science Books), B. E. A. Saleh, M. C. Teich, <i>Fundamentals of Photonics</i> (Wiley-Interscience)
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	keine
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung

Arbeitsaufwand

Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Laser physics
Nummer	23480
Begleitende Übung	23481
Modulkoordinator	Dr. Eichhorn/ IPQ
Leistungspunkte	3 + 1.5
SWS	2 + 1
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	Ja
Qualifikations- /Lernziele	Ziel ist die Vermittlung experimenteller und theoretischer Grundlagen
Inhalt	Die Vorlesung behandelt die physikalischen Grundlagen von Lasern, die grundlegenden Prozesse der Lichtverstärkung und die zur Beschreibung von Lasern und Laser-Resonatoren nötigen Formalismen. Die Erzeugung von Laserpulsen und verschiedene Laser-Architekturen und –Realisierungen werden detailliert vorgestellt.
Lernmaterialien	Vorlesungsbegleitendes Skriptum
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung, Übung und Tutorial
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung, Übung und Tutorien zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IPQ (http://www.ihq.uni-karlsruhe.de/index_en.htm). erhältlich.

Name des Moduls	Optoelektronische Bauelemente
Nummer	23486
Begleitende Übung	23487
Modulkoordinator	Prof. Freude / IPQ
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Verständnis der Funktionsweise der wichtigsten Bauelementen der photonischen Kommunikationstechnik
Inhalt	Behandelt werden die Funktion von integriert-optischen Wellenleitern und Glasfasern, von Lichtquellen wie Lasern und LED, von pin-Photodetektoren und von optischen Empfängern.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung (ein vollständiges englisches Compuskript, ergänzt durch Zusammenfassungen, Aufgaben und Quiz-Fragen, sowie die in der Vorlesung gezeigten englisch abgefaßten PowerPoint-Seiten) finden sich in elektronischer Form unter http://www.ipq.kit.edu <Lectures>. Weiteres Material in deutscher Sprache für interessierte Studierende: Grau, G.; Freude, W.: Optische Nachrichtentechnik, 3. Aufl. Berlin: Springer Verlag 1991. Seit 1997 vergriffen. Korrigierter Nachdruck durch Universität Karlsruhe 2005, in elektronischer Form erhältlich über W. F. (w.freude@kit.edu).
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts)
Notenbildung	Die Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Elemente der Wellenausbreitung, Physik des pn-Übergangs
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseiten des IPQ (www.ipq.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Praktikum Optische Kommunikationstechnik
Nummer	23490
Modulkoordinator	Prof. Koos / IPQ
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Inhalt	<p>The laboratory covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Laser diodes and LED · Photodetectors · Optical coherence tomography · Backscattering in fibers · BPM simulation of integrated waveguides · Ring-resonator filters · Simulationen of an optical transmitter (-40 GBps) · Generation, transmission, and reception of digitally modulated signals
Lernmaterialien	Course material can be downloaded from http://www.ipq.kit.edu/lectures_OKT-LAB.php . Further material for interested students is referenced in the course materials.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseiten des IPQ (www.ipq.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Wahrscheinlichkeitstheorie
Nummer	23505
Begleitende Übung	23507
Modulkoordinator	Prof. Dr. Jondral / CEL
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Ziel ist die Vermittlung theoretischer Grundlagen
Inhalt	Grundlagenvorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie. Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Begriffswelt der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der stochastischen Prozesse und macht die in den weiterführenden Vorlesungen benötigten Grundlagen verfügbar.
Lernmaterialien	Friedrich K. Jondral, Anne Wiesler: Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse - Grundlagen für Ingenieure und Naturwissenschaftler. 2. Auflage, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden 2002: B.G. Teubner, ISBN 3-519-
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Mathematik I und II, Fouriertransformation
Lehrform	Vorlesung mit Übungen
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Name des Moduls	Nachrichtentechnik I
Nummer	23506
Begleitende Übung	23508
Modulkoordinator	Prof. Dr. Jondral / CEL
Leistungspunkte	4,5 + 1,5
SWS	3 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Vermittlung von Grundlagen, Verfahren und Anwendungen nachrichtentechnischer Komponenten und Systeme
Inhalt	Grundlagenvorlesung zur Nachrichtentechnik. Zunächst werden die theoretischen Grundlagen der Nachrichtentechnik gestreift und danach wesentliche Komponenten und Systeme im Überblick vorgestellt.
Lernmaterialien	Friedrich Jondral: Nachrichtensysteme, 4. Auflage. J. Schlembach Fachverlag, Wilburgstetten, 2011, ISBN 978-3-935340-68-7 / Unterlagen zur Vorlesung sind über die Homepage des Instituts für Nachrichtentechnik abrufbar.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Die Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Mathematik I bis III, Wahrscheinlichkeitstheorie, Signale und Systeme
Lehrform	Vorlesung mit Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Name der Lehrveranstaltung	Satellitenkommunikation
Nummer	23509
Modulkoordinator	Prof. Dr. Jondral
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Im Zentrum der Vorlesung stehen einerseits die Vermittlung des Systemgedankens und andererseits die Darstellung der Notwendigkeit zur Interdisziplinarität für den praktisch tätigen Ingenieur.
Inhalt	<p>Die Vorlesung ist als Einführung in das interdisziplinäre Gebiet der Satellitenkommunikation konzipiert und erklärt, warum neben Fachwissen aus der Kommunikationstechnik Kenntnisse aus Mechanik, Ausbreitungsphysik, Antennentechnik etc. beim Systemverständnis hilfreich sind.</p> <p>6.4 Folgerungen 7. Frequenzen, Systeme, Anwendungen 7.1 Frequenzzuteilung 7.2 SATCOM-Systeme für die mobile Kommunikation 7.3 Satellitennavigation (GPS und Gallileo)</p>
Lernmaterialien	Die in der Vorlesung gezeigten Bilder werden den Teilnehmern über die Homepage des Instituts für Nachrichtentechnik zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus sind sie gefordert, eine eigene Vorlesungsmitschrift zu erarbeiten.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich(verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Die Notenbildung erfolgt aufgrund der mündlichen Prüfung.
Prüfung	keine
Besonderheiten	keine
Bedingungen	keine
Empfehlung	Nachrichtentechnik I
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Inhalte der Vorlesung orientieren sich an aktuellen Forschungsaufgaben, die am INT bearbeitet werden. Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Name des Moduls	Software Radio
Nummer	23510
Modulkoordinator	Prof. Dr. Jondral / CEL
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Vermittlung tiefer gehender Kenntnisse zur Mobilkommunikation, zu den dort benutzten Standards und zu aktuellen Entwicklungen auf den Gebieten Software Defined Radio, Cognitive Radio und cognitive Netze
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt tiefer gehende Kenntnisse zur Mobilkommunikation, zu den dort benutzten Standards und zu aktuellen Entwicklungen auf den Gebieten Software Defined Radio, Cognitive Radio und cognitive Netze.
Lernmaterialien	Die in der Vorlesung gezeigten Power Point Präsentationen werden den Teilnehmern über die Homepage des Instituts für Nachrichtentechnik zur Verfügung gestellt.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich(verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Die Notenbildung erfolgt aufgrund der mündlichen Prüfung.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Nachrichtentechnik I
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Inhalte der Vorlesung orientieren sich an aktuellen Forschungsaufgaben, die am INT bearbeitet werden. Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Name des Moduls	Nachrichtentechnik II
Nummer	23511
Begleitende Übung	23513
Modulkoordinator	Dr. Jäkel / INT
Leistungspunkte	3+1,5
SWS	2+1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage, auch komplexere Problemstellungen der Nachrichtentechnik, insbesondere aus den Bereichen Modellierung, Entzerrung, Synchronisation und Datennetze, zu analysieren. Sie können selbstständig Lösungsansätze erarbeiten und deren Gültigkeit überprüfen sowie Software zur Problemlösung einsetzen.</p> <p>Die Übertragung der erlernten Methoden ermöglicht es den Studierenden, auch andere Themenstellungen schnell zu erfassen und mit dem angeeigneten Methodenwissen zu bearbeiten.</p>
Inhalt	Die Lehrveranstaltung erweitert die in der Vorlesung Nachrichtentechnik I behandelten Fragestellungen. Der Fokus liegt hierbei auf der detaillierten Analyse bekannter Algorithmen und der Einführung neuer Verfahren, die nicht in der Vorlesung Nachrichtentechnik I besprochen wurden.
Lernmaterialien	Vorlesungsfolien werden bereitgestellt. Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Nachrichtentechnik I, Signale und Systeme
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Ausgewählte Kapitel der Nachrichtentechnik
Nummer	23512
Modulkoordinator	Dr. Jäkel / INT
Leistungspunkte	4,5
SWS	3
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden können sich selbstständig in ein Themengebiet einarbeiten und sich hierbei auf eigenständiges Zeitmanagement stützen. Sie sind in der Lage Erarbeitetes zu reflektieren und in verständlicher Weise sowohl schriftlich zusammenzufassen als auch zu präsentieren. Die Studierenden beherrschen die Methoden und die Instrumente zur Erstellung von wissenschaftlichen Texten und Präsentationen.
Inhalt	Einarbeiten in technisches Thema, Erstellen eines wissenschaftlichen Artikels, Vortrag
Lernmaterialien	Unterlagen werden dem jeweiligen Thema entsprechend bekanntgegeben und sollen als Teil der Aufgabenstellung auch selbstständig erweitert werden. Den Teilnehmern werden Vorlagen für den Artikel und den Vortrag zur Verfügung gestellt. Hierdurch erlernen die Teilnehmer die Fähigkeiten im Umgang mit den Werkzeugen LaTeX und Powerpoint. Die Seminarteilnehmer werden während des Seminars durch Mitarbeiter des Instituts für Nachrichtentechnik sowohl thematisch als auch bei der Erstellung des Artikels und der Durchführung einer Präsentation unterstützt.
Sprache	Deutsch/ Englisch
Leistungsnachweis	Artikel, Vortrag (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Kombiniert aus schriftlichem Teil (Artikel) und mündlichem Teil (Vortrag)
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Nachrichtentechnik 1, Wahrscheinlichkeitstheorie
Lehrform	Seminar
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Teamprojekt Nachrichtentechnik
Nummer	23515
Modulkoordinator	Prof. Jondral / CEL
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Sommersemester und Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Erlernen der Grundlage wissenschaftlichen Arbeitens, Präsentationstechniken und Projektplanung
Inhalt	Das Teamprojekt führt an die Abläufe in einem Entwicklungsteam anhand einer konkreten Projektaufgabe aus der Nachrichtentechnik heran.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Leistungsnachweis	Projektbericht, Vorträge
Notenbildung	Projektergebnis und Zwischenpräsentationen
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Teamprojekt
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Praktikum Nachrichtentechnisches
Nummer	23517
Modulkoordinator	Prof. Dr. Jondral und Mitarbeiter
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Das Praktikum wird an Linux-Workstations durchgeführt. Grundlage des Praktikums ist das Simulationstool <i>MatLab</i> der Firma <i>The MathWorks</i> . Jeder Versuch besteht aus einer Reihe von Simulationen, die erstellt oder parametrisiert werden müssen. Die Aufgabe der Praktikumssteilnehmer besteht außerdem darin, die Simulationsergebnisse zu verstehen und zu interpretieren. Es ist ein Protokollheft zu führen.
Inhalt	Der Stoff des Praktikums setzt auf den Vorlesungen SuS und NT auf und vertieft deren Inhalte. Das Ziel des Praktikums ist es, den Teilnehmern die wesentlichen Grundlagen zu Nachrichtensystemen zu vermitteln und sie in die Bedienung eines modernen Simulationstools einzuführen.
Lernmaterialien	Die Teilnehmer erhalten beim ersten Termin eine ausführliche Praktikumsanleitung.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung (ca. 30 min.) nach Abschluss des letzten Versuchs.
Notenbildung	Erfolgt aufgrund der Mitarbeit während der Versuche, der Lösung der vorbereitenden Aufgaben, der Führung des Protokollhefts und der mündlichen Prüfung.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Signale und Systeme (SuS), Nachrichtentechnik I (NTI)
Lehrform	Praktische Übungen am Rechner in Gruppen von 2 Personen.
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Der Dozent behält sich vor, im Rahmen des aktuellen Praktikums ohne besondere Ankündigung andere als die hier beschriebenen Versuche zu verwenden. Die Teilnehmerzahl ist auf 16 je Wintersemester begrenzt.

Name des Moduls	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik
Nummer	23534
Modulkoordinator	Dr. Jäkel / INT
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, mathematische Methoden in der Nachrichtentechnik anzuwenden, indem diese anhand von verschiedenen Themen eingeführt und illustriert werden. Sie entwickeln ein Bewusstsein für mögliche Lösungsansätze und geeignete Methoden. Zudem sind Absolventen der Vorlesung mit verschiedenen Aspekten nachrichtentechnischer Signalverarbeitung vertraut und können die erworbenen Methodenkenntnisse in andere Themenbereiche übertragen.
Inhalt	Gegenstand der Vorlesung ist die Vermittlung der vielfältigen Signalverarbeitungsvorgänge bei der Nachrichtenübertragung
Lernmaterialien	Skriptum wird gestellt. Noch nicht im Skriptum ausgearbeitete Inhalte werden in Anlehnung an gängige Lehrbücher der Nachrichtentechnik gelehrt. Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Note ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Nachrichtentechnik 1, Wahrscheinlichkeitstheorie
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Angewandte Informationstheorie
Nummer	23537
Begleitende Übung	23539
Modulkoordinator	Dr. Jäkel / INT
Leistungspunkte	4,5+1,5
SWS	3+1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Studierende beherrschen die Methoden und Begriffe der Informationstheorie und können diese zur Analyse nachrichtentechnischer Fragestellungen anwenden. Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, den Informationsgehalt von Quellen und den Informationsfluss in Systemen zu untersuchen und deren Bedeutung für die Realisierung nachrichtentechnischer Systeme zu bewerten.
Inhalt	Der Gegenstand der Vorlesung ist die Vermittlung der Informationstheorie im Hinblick auf deren Anwendung in der Nachrichtenübertragung.
Lernmaterialien	Skriptum wird gestellt. Noch nicht im Skriptum ausgearbeitete Inhalte werden in Anlehnung an gängige Lehrbücher der Informationstheorie gelehrt. Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Note ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Nachrichtentechnik 1, Wahrscheinlichkeitstheorie
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Advanced Radio Communications II
Nummer	23538
Begleitende Übung	23540
Modulkoordinator	Dr. Jäkel / INT
Leistungspunkte	3+1,5
SWS	2+1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden sind mit den Begriffen und Methoden der digitalen Signalverarbeitung vertraut. Sie können Systeme der digitalen Signalverarbeitung beschreiben und analysieren, beherrschen die Algorithmen der Spektralschätzung und sind in der Lage, digitale Filter zu entwerfen.
Inhalt	Die Lehrveranstaltung beschäftigt sich mit der Anwendung von Methoden der digitalen Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik. Der Fokus liegt hierbei sowohl auf der detaillierten Analyse bereits bekannter Algorithmen als auch auf der Einführung neuer Verfahren.
Lernmaterialien	Vorlesungsfolien werden bereitgestellt. Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Signalverarbeitung, Wahrscheinlichkeitstheorie, Grundwissen Nachrichtentechnik
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Vorlesungen Advanced Radio Communications I und Advanced Radio Communications II ergänzen sich, indem durch Kombination beider Kurse sowohl die physikalischen Grundlagen als auch die Signalverarbeitung abgedeckt werden, die zur mobilen Kommunikation notwendig sind. Die Vorlesungen Advanced Radio Communications I und Advanced Radio Communications II können aber dennoch unabhängig und in beliebiger Reihenfolge gewählt werden.

Name des Moduls	Das Berufsbild des Ingenieurs in modernen Unternehmen
Nummer	23541
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Helmut Klausling / VDE Verband der Elektrotechnik
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Schlüsselqualifikation
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Am Ende der Vorlesung sollen die Studierenden ein ganzheitliches Verständnis für das Berufsbild und die Qualifikationsanforderungen an Ingenieure im internationalen Umfeld erreichen. Die Studierenden verstehen, wie moderne Unternehmen die Kreativität ihrer Mitarbeiter mit gezieltem Innovationsmanagement in wettbewerbsfähige Produkte umsetzen und so die Chancen der Globalisierung nutzen. Die Studierenden lernen, wie moderne Unternehmen ihre Organisationsstrukturen und internen Entscheidungswege gestalten, um international wettbewerbsfähige Produkte und Dienstleistungen anbieten zu können. Sie verstehen die Anforderungen an Berufsanfänger und Kriterien zur beruflichen Orientierung und persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten im Unternehmen sowie die Rolle des Mitarbeiters und des Vorgesetzten zum Erreichen vorgegebener Ziele auch unter Beachtung gesellschaftspolitischer und ethische Fragestellungen.
Inhalt	Anhand von aktuellen Beispielen aus der Praxis wird die Wertschöpfungskette von der Idee bis zur erfolgreichen Vermarktung eines Produktes oder einer Dienstleistung dargestellt und die damit verbundenen Anforderungen an den Ingenieur erarbeitet. Dazu wird die Frage „Wie funktioniert ein Unternehmen?“ am Beispiel der Geschäftsprozesse für die Entwicklung, Erstellung und Vermarktung eines Produktes beantwortet. Wesentliche Steuerungsgrößen und ihre Abhängigkeiten zur optimalen Leistungserbringung werden diskutiert. Abschließend werden aktuelle gesellschaftspolitische und ethische Fragestellungen im Rahmen der Unternehmens- und Mitarbeiterführung behandelt.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden jeweils zu Vorlesungsbeginn verteilt.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung mit Anwendungsbeispielen aus der beruflichen Praxis.
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen 2. Vor-/Nachbereitung der Vorlesung 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) und innerhalb der eStudium-Lernplattform (www.estudium.org) erhältlich.

Name des Moduls	Strategisches Management
Nummer	23542
Modulkoordinator	Dr. Renk
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Schlüsselqualifikation
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Vermittlung der Grundlagen strategischen Managements und Aufzeigen ihrer Relevanz für die praktische Arbeit in Unternehmen der Elektro- und Informationstechnik
Inhalt	Begriffsdefinition „Strategie“; Strategische Ausrichtungen; Wettbewerbsvorteil; Internationalisierungsstrategien; Vorgehen strategischen Managements (Analyse IST-Situation, Gestaltung SOLL-Zustand, Strategische Umsetzung); Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (soweit notwendig)
Lernmaterialien	Skript (wird in der Vorlesung zur Verfügung gestellt).
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Die Notenbildung erfolgt aufgrund der mündlichen Prüfung.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Das Berufsfeld des Ingenieurs im modernen Unternehmen
Lehrform	Blockseminar. Vermittlung theoretischer Grundlagen durch den Dozenten in Vortragsform. Vertiefung des Gelernten durch Bearbeitung praktischer Beispiele während des Seminars.
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 30 h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: <ul style="list-style-type: none"> 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger

Name des Moduls	OFDM-basierte Übertragungstechniken
Nummer	23545
Dozent / Institut	Dr. Michael Schnell / DLR
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor / Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Ziel ist die Vermittlung der theoretischen Grundlagen OFDM-basierter Übertragungstechniken. Dabei werden die folgenden Qualifikations- und Lernziele angestrebt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vermittlung von Fachwissen im Bereich Elektrotechnik und Informationstechnik. Insbesondere Vertiefung des Fachwissens im Bereich der modernen Kommunikationstechnik. 2. Anwendung wissenschaftlicher Methoden zur Beantwortung fachlicher Fragestellungen.
Inhalt	Schwerpunkt der Vorlesung ist die Vermittlung der theoretischen Grundlagen OFDM-basierter Übertragungstechniken. Dazu wird sowohl das Multiplexverfahren OFDM (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing) ausführlich beschrieben als auch die auf OFDM basierenden Vielfachzugriffsverfahren behandelt.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung können per E-mail beim Dozenten angefordert werden. E-Mail: Michael.Schnell@DLR.de
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundkenntnisse in Nachrichtentechnik
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Verfahren zur Kanalcodierung
Nummer	23546
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Bernd Friedrichs / Tesat-Spacecom
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Am Ende der Vorlesung sollen die Studierenden die Grundlagen und Anwendungen der Kanalcodierung und Informationstheorie kennen. Sie sollen beurteilen können ob und welche Verfahren zur Kanalcodierung in digitalen Übertragungssystemen sinnvoll sind und welche Verbesserungen erreichbar sind.
Inhalt	Einführung. Diskrete Kanäle. Grundprinzip der Blockcodierung. Maximum-Likelihood-Decodierung. Asymptotischer Codierungsgewinn. Kanalcodierungstheoreme. Lineare Codes. Fehlerwahrscheinlichkeiten. Syndrom-Decodierung. Zyklische Codes. Systematischer Encoder. Korrektur und Erkennung von Einzel- und Bündelfehlern. Galoisfelder. RS- und BCH-Codes. Faltungscodes mit Zustands- und Trellisbeschreibung. Viterbi-Algorithmus. Verkettete Codierungssysteme. Anwendungen (Mobilfunk, Satellitenkommunikation, CD Player).
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.berndfriedrichs.de
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Spectrum Management
Nummer	23547
Modulkoordinator	Dr. Löffler / CEL
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Ziele: Die Studierenden kennen die technischen Verfahren, die in der Frequenzplanung verwendet werden. Darüber hinaus sind sie mit den entsprechenden administrativen und finanziellen Abläufen vertraut. Weiterhin kennen die Studierenden die relevanten internationalen Organisationen und Gremien sowie deren Arbeitsweise.
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt technische, politische, administrative und ökonomische Aspekte des Spektrum Managements.
Lernmaterialien	Ausdrucke der verwendeten Folien werden in der Vorlesung verteilt. Die Unterlagen sind in englischer Sprache. Weitere Literaturhinweise sowie Internet-Adressen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.
Sprache	Deutsch / Englisch (nach Rücksprache mit den Teilnehmern)
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Note ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Nachrichtentechnik 1, Grundlagen der Hochfrequenztechnik
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Multiratensysteme
Nummer	23548
Begleitende Übung	23549
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. H.G. Göckler, Ruhr-Universität Bochum
Leistungspunkte	3+1,5
SWS	2+1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Fragestellungen aus dem Bereich der Multiratensignalverarbeitung und Multiratensysteme mithilfe der fachspezifischen Lösungsansätze und unter Einbezug der Fachsprache zu bearbeiten. Sie haben ein Verständnis für informationstechnische und mathematische Zusammenhänge erlangt und sind in der Lage auch mit eingeschränkten Informationen über ein technisches Multiratensystem ein umfassendes Bild mithilfe der Systemtheorie der digitalen Multiratensignalverarbeitung zu erarbeiten.
Inhalt	Darstellung von grundlegenden Methoden zur Beschreibung, Analyse, Simulation und Synthese von digitalen Multiraten-systemen einschließlich Filterbänken sowie den Aufbau von realisierenden Algorithmen.
Lernmaterialien	Das Textbuch: „Multiratensysteme“ von Göckler/Groth, Schlembach Fachverlag, bildet die Grundlage für Vorlesung und Übung. 15 Exemplare stellt die Universitätsbibliothek zur Verfügung. Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Note ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Digitale Signalverarbeitung
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Systems and Software Engineering
Nummer	23605
Begleitende Übung	23607
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Müller-Glaser / ITIV
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Master
Wahlfach	Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden:</p> <p>§ kennen die wichtigsten Lebenszyklus- und Prozessmodelle (inkl. V-Modell und Agile Methoden).</p> <p>§ sind in der Lage geeignete Verfahren für den Entwurf, die Modellierung und die Bewertung von komplexen Systemen auszuwählen.</p> <p>§ kennen die wichtigsten Diagrammformate von Hardware und Software Modellierungssprachen und können anhand von der Problembeschreibung eines Anwendungsgebiets entsprechende Diagramme aufstellen.</p> <p>§ kennen grundlegende Maßnahmen zur Qualitätssicherung, die während der Bearbeitung eines Projektes anzuwenden sind. Sie kennen die unterschiedlichen Testphasen in einem Projekt und können die Zuverlässigkeit eines Systems beurteilen.</p>
Inhalt	Schwerpunkte sind Techniken und Methoden für den Entwurf komplexer elektrischer, elektronischer und elektronisch programmierbarer Systeme mit Software-Anteilen und Hardware-Anteilen. Die angestrebten Kompetenzen der Lehrveranstaltung umfassen die Kenntnis und den zielorientierte Einsatz von Modellierungstechniken, Entwurfsprozessen, Beschreibungs- und Darstellungsmitteln sowie Spezifikationssprachen entsprechend dem aktuellen Stand der Technik.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter ilias.studium.kit.edu
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Kenntnisse in Digitaltechnik und Informationstechnik (Lehrveranstaltungen Nr. 23615, 23622)
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) und innerhalb der ILIAS Plattform (ilias.studium.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	System-Analyse und -Entwurf
Nummer	23606
Modulkoordinator	Prof. Müller-Glaser / ITIV
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Verständnis der Methoden zur Analyse und Entwurf heterogener elektronischer Systeme mit harten Echtzeitbedingungen. Verständnis von Design-for-X Techniken. Verständnis der CMOS Technologie.
Inhalt	Schwerpunkte der Vorlesung sind die Prozesse und Methoden zum Entwurf eingebetteter elektronischer Systeme. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die verschiedenen alternativen Technologien zur Realisierung solcher Systeme.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter https://ilias.studium.kit.edu .
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (Wintersemester) / Mündlich (Sommersemester) (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlegende Kenntnisse über eingebettete elektronische Systeme sind von Vorteil.
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) und innerhalb der Ilias-Lernplattform (https://ilias.studium.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Hardware Modeling and Simulation
Nummer	23608
Begleitende Übung	23610
Modulkoordinator	Prof. Müller-Glaser / ITIV
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende und detaillierte Kenntnisse über die Hardwarebeschreibungssprache VHDL. Sie sind in der Lage, Schaltungsteile zu modellieren und die Besonderheiten des Zeitverhaltens von modellierten Komponenten zu berücksichtigen. Sie sind in der Lage, Testbenches für Modelle zu erstellen, um die funktionale und zeitliche Verifikation einzuleiten. Die Studierenden haben darüber hinaus grundlegende Kenntnisse über die Arbeitsweise von Simulatoren, sowohl für Digital- als auch für Analogschaltungsteile. Ebenso sind Kenntnisse über domänenübergreifende Modelle in VHDL-AMS, die gemischt digitale, analoge und/oder mechanische Teile beinhalten, vorhanden. Die Studierenden verstehen die Grundlagen von Fehlersimulationen für die Überprüfbarkeit von fabrizierten Schaltungen und sind in der Lage, Testvektoren abzuleiten. Sie können OBDDs ableiten und damit die funktionale Äquivalenz von zwei unterschiedlichen Modellen digitaler Schaltungen überprüfen.
Inhalt	Durch die Unterstützung des Entwurfs elektronischer Schaltungen durch CAE-Werkzeuge, die sich in den letzten Jahren schnell verbreitet haben, wurde eine erhebliche Beschleunigung des gesamten Entwurfsablaufes erzielt. In dieser Vorlesung soll der grundlegende Entwurf von elektronischen Systemen unter Verwendung von CAE-Werkzeugen und der Verwendung von Hardware Beschreibungssprachen betrachtet werden. Auf Nachweismethoden für die Korrektheit von Entwürfen wird genauso eingegangen wie auf die Anforderungen an industrielle Entwurfsautomatisierungssysteme.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter ilias.studium.kit.edu . Die Literaturhinweise können dem Foliensatz zur Vorlesung entnommen werden
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Semesterbegleitend schriftlich, ansonsten mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Vorlesung „Systems and Software Engineering“ (23605)
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Die Veranstaltung setzt sich aus Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) und innerhalb der Lernplattform (ilias.studium.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Software Engineering
Nummer	23611
Modulkoordinator	Dr. Clemens Reichmann / ITIV
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die Begriffe und Prozesse der systematischen Softwareentwicklung. Sie können die gängigen Methoden und Werkzeuge anwenden und beschreiben. Sie sind in der Lage verschiedene Lösungsansätze zu vergleichen und die jeweiligen Vor- und Nachteile zu beurteilen. Sie besitzen ein weitreichendes Verständnis der Modellierungssprache UML und können diese auf softwaretechnische Problemstellungen anwenden.
Inhalt	Aufbauend auf die Vorlesung Systems and Software Engineering (SSE) werden softwarespezifische Kenntnisse vertieft. Für die Kompetenzentwicklung der Studierenden wird ein vertieftes Verständnis über Notwendigkeit und Anwendung von Vorgehensweisen, Hilfsmitteln und Werkzeugen aus allen Bereichen der Softwareentwicklung angestrebt.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter ilias.studium.kit.edu . Zu allen Kapiteln finden sich erweiterte Literaturangaben in den Vorlesungsunterlagen.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Kenntnisse aus Systems and Software Engineering (Lehrveranstaltung 23605)
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) und innerhalb der eStudium-Lernplattform (ilias.studium.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Praktikum System-On-Chip
Nummer	23612
Modulkoordinator	Prof. Becker – ITIV / Prof. Siegel - IMS
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Winter- und Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden können grundlegende Kenntnisse des digitalen und analogen Schaltungsentwurfs sowie der hardwarenahen Softwareprogrammierung wiedergeben. In der Praxis sind sie in der Lage, diese sowie Methoden zu Verifikation und Debugging anhand einer aktuellen System-on-Chip-Architektur sowie industrie-gebräuchlicher CAD-Werkzeuge anzuwenden. Darüberhinaus verstehen sie den Ansatz des Hardware/Software-Codesigns und können Realisierungsalternativen (Software, FPGA, Standardzellen) anhand der gegebenen Anforderungen bewerten.</p> <p>Die Studierenden haben Kenntnisse über das analoge Design mit Cadence® Virtuoso und können damit analoge Verstärker designen und auf Stabilität prüfen und optimieren. Mit diesem Wissen können sie Verstärker für spezielle Anwendungen als integrierbare analoge Standardzellen für Mixed-Signal ICs erstellen.</p>
Inhalt	<p>Im Praktikum System-on-Chip wird eine vollwertige Hardwarearchitektur zur Wiedergabe eines OGG-Vorbis codierten Audiostreams auf Basis eines System-On-Chip (SoC) entwickelt. Das SoC umfasst dabei sowohl einen digitalen Teil, als auch einen analogen Teil.</p> <p>Der Entwurf der beiden Teilsysteme umfasst dabei das Erstellen notwendiger Teilkomponenten sowie die Simulation und Verifikation der individuellen Komponenten des Gesamtsystems anhand von Testbenches sowie deren Umsetzung auf verschiedene Technologien (FPGA, Standardzellen).</p> <p>Im dritten Teil des Praktikums steht das analoge Design im Vordergrund. Es werden die Komponenten eines Sigma-Delta D/A- Wandlers und ein Audioverstärker entworfen. Die Teilnehmer arbeiten mit Cadence® Virtuoso. Im ersten Designschritt wird unter ausführlicher Anleitung Operationsverstärker entworfen, simuliert und bezüglich vorgegebenen Bedingungen (Verstärkung, Bandbreite und Stabilität) optimiert. Mit diesem Verstärker wird dann der Tiefpass aufgebaut. Mit einer modifizierten Version des OP wird abschließend der Audioverstärker entworfen.</p>
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter https://ilias.studium.kit.edu/
Sprache	Deutsch und/oder English – je nach Wunsch der Studenten
Leistungsnachweis	<p>Mündlich: 3 x 20 Minuten, jeweils zu Ende eines themengebundenen Wochenabschnitts</p> <p>Schriftlich: Praktikumsbegleitendes Protokoll (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).</p>
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung und der schriftlichen Ausarbeitung
Prüfung	keine
Besonderheiten	

Bedingungen	keine
Empfehlung	Kenntnisse im Entwurf analoger und digitaler höchstintegrierter Schaltungen, z.B. aus den folgenden Vorlesungen: DDS (23683), DAS (23664), HMS (23608), HSC (23620), HSO (23619)
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Das Labor wird als dreiwöchiges Blockpraktikum abgehalten.

Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) und innerhalb der ILIAS-Lernplattform (<https://ilias.studium.kit.edu/>) erhältlich.

Name der Lehrveranstaltung	Digitaltechnik
Nummer	23615
Begleitende Übung	23617
Modulkoordinator	Prof. Becker / ITIV
Leistungspunkte	4,5 + 1,5
SWS	3 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Digitaltechnik und der digitalen Informationsverarbeitung mit dem Schwerpunkt digitale Schaltungen. Sie sind in der Lage Codierungen auf digitale Informationen anzuwenden und zu analysieren. Darüber hinaus kennen die Studierenden die mathematischen Grundlagen und können graphische und algebraische Verfahren für den Entwurf, die Analyse und die Optimierung digitaler Schaltungen und Automaten
Inhalt	Grundlagenvorlesung Digitaltechnik. Schwerpunkte der Vorlesung sind die formalen, methodischen und mathematischen Grundlagen zum Entwurf digitaler Systeme. Darauf aufbauend wird auf die technische Realisierung digitaler Systeme eingegangen, im speziellen auf den Entwurf und die Verwendung von Standardbausteinen.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter ilias.studium.kit.edu Literatur: Hans Martin Lipp, Jürgen Becker; Grundlagen der Digitaltechnik; 7., überarbeitete Auflage 2011.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich, 2 Stunden (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung, Übung und Tutorium
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung, Übung und Tutorien zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) und innerhalb der ILIAS-Lernplattform (ilias.studium.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Communication Systems and Protocols
Nummer	23616
Begleitende Übung	23618
Modulkoordinator	Prof. Becker, Dr. Klimm / ITIV
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Master
Wahlfach	Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Teilnehmer können grundlegende Verfahren und Methoden für die Entwicklung und den Betrieb von elektronischen Kommunikationssystemen benennen. Sie können diese in aktuellen Kommunikationssystemen identifizieren und anwenden. Randbedingungen von solchen Systemen können erkannt und ihre Relevanz für eine gegebene Problemstellung bewertet werden. Die Studenten sind in der Lage unter gegebenen Randbedingungen und Spezifikationen den Entwurf eines Kommunikationssystems durchzuführen. Dabei wählen sie geeignete Verfahren, Methoden, Komponenten und Subsysteme aus.
Inhalt	In der Vorlesung werden die physikalischen und technischen Grundlagen zum Design und Aufbau von Kommunikationssystemen vorgestellt. Darauf aufbauend werden Verfahren, Methoden und technische Umsetzungen zur Kommunikation zwischen elektronischen Geräten vorgestellt. Dies beinhaltet Modulationsverfahren, Signaldarstellung, Synchronisierungsmechanismen, Fehlerkorrekturmechanismen, Mehrfachnutzung von Kommunikationskanälen, Zugriff auf Kommunikationsmedien, sowie Verfahren zur Zugriffssteuerung, Kommunikationsablauf und Topologien von Kommunikationssystemen. Anhand ausgewählter Praxisbeispiele wird die Anwendung der Vorlesungsinhalte in realen Systemen demonstriert.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter https://ilias.studium.kit.edu/ Literatur: Bernd Schürmann; Grundlagen der Rechnerkommunikation; 1. Auflage 2004. Friedrich Wittgruber; Digitale Schnittstellen und Bussysteme, 2002
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Die Vorlesung baut auf Kenntnissen der Vorlesungen „Digitaltechnik“ auf. (Lehrveranstaltung Nr. 23615), Lineare elektrische Netze (Lehrveranstaltung Nr. 23256), Nachrichtentechnik I (Lehrveranstaltung Nr. 23506).
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (<http://www.itiv.kit.edu>) und innerhalb der Ilias-Lernplattform (<https://ilias.studium.kit.edu>) erhältlich.

Name des Moduls	Hardware-Synthese und -Optimierung
Nummer	23619
Begleitende Übung	23621
Modulkoordinator	Prof. Becker / ITIV
Leistungspunkte	4,5 + 1,5
SWS	3 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen die grundlegende Vorgehensweise zum Entwurf optimierter elektronischer Systeme. Sie haben ein gutes Verständnis für die Art und Komplexität der Problemstellungen innerhalb einzelner Entwurfsschritte und sind in der Lage, die Konzepte der bedeutendsten Lösungsansätze darauf anzuwenden.
Inhalt	Schwerpunkte der Vorlesung Hardware-Synthese und -Optimierung ist die Vermittlung der formalen und methodischen Grundlagen welche beim Entwurf elektronischer Systeme verwendet werden. Der Fokus der Auswahl der behandelten Algorithmen liegt dabei auf Praxisnähe und Bedeutung in der Industrie.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter https://ilias.studium.kit.edu
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) und innerhalb der Lernplattform Ilias (https://ilias.studium.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Hardware/Software Co-Design
Nummer	23620
Begleitende Übung	23623
Modulkoordinator	Dr. Sander / ITIV
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	Keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Vorlesung Hardware/Software Co-Design behandelt die notwendigen multikriteriellen Methoden und Hardware/Software Zielarchitekturen. Der Besuch der Vorlesung trägt zum Verständnis dieser Methoden des Hardware/Software Co-Designs bei und versetzt die Studenten in die Lage das Erlernte auf aktuelle Fragestellungen anzuwenden.</p> <p>Es werden diverse Zielarchitekturen vorgestellt und anhand ihrer Vor- und Nachteile für die Anwendbarkeit im Hardware/Software Co-Design diskutiert. Um den Entwurf bereits in frühen Phasen des Systementwurfs abschätzen zu können, werden Methoden zur Schätzung der Entwurfsqualität und Algorithmen zur Partitionierung der Hardware/Software Systeme vorgestellt.</p> <p>Der Besuch der Veranstaltung soll zu einem komponenten-übergreifenden Verständnis der Thematik des Co-Designs führen. Des Weiteren versetzt der Besuch der Veranstaltung die Studierenden in die Lage die vorgestellten Methoden selbstständig auf Fragestellungen anzuwenden. Hierzu können Werkzeuge verwendet werden, die im Laufe der Vorlesung vorgestellt werden.</p> <p>Der Besuch der Vorlesung trägt dazu bei aktuelle wissenschaftliche Arbeiten z.B. Abschlussarbeiten selbstständig einordnen und mit modernsten Methoden bearbeiten zu können.</p>
Inhalt	In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen zum verzahnten Entwurf von Hardware- und Softwareteilen eines Systems vorgestellt. Zusätzlich wird deren praktische Anwendung anhand von verschiedenen aktuellen Software- und Hardwarekomponenten demonstriert.
Lernmaterialien	<p>Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter https://ilias.studium.kit.edu/</p> <p>Literatur: J. Teich, C. Haubelt: „Digitale Hardware/Software-Systeme-Synthese und Optimierung“, Springer-Verlag, 2007 (2. Auflage)</p> <p>D.D. Gajski, F. Vahid, S. Narayan, J. Gong: „Specification and Design of Embedded Systems“, Prentice Hall, 1994</p>
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Keine
Lehrform	Vorlesung und Übung

Arbeitsaufwand Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) und innerhalb der ILIAS-Lernplattform (<https://ilias.studium.kit.edu/>) erhältlich.

Name der Lehrveranstaltung	Informationstechnik
Nummer	23622
Begleitende Übung	23624
Modulkoordinator	Prof. Müller-Glaser / ITIV
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	<p>Am Ende der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise verschiedener Rechnerarchitekturen zu beschreiben. Weiterhin können die Studierenden Programmierparadigma verstehen und vergleichen. In diesem Zusammenhang können passende Datenstrukturen ausgewählt werden. Darauf aufbauend können sie verschiedene Algorithmen und Programme anhand grundlegender Qualitätsmerkmale unterscheiden und bewerten, verschiedene Merkmale gegeneinander abwägen und bei der Erstellung eigener Programme berücksichtigen.</p> <p>Am Ende der Übung sind die Studierenden in der Lage, ein gegebenes Problem algorithmisch zu lösen, in unterschiedlichen Darstellungsformen zu beschreiben und es in ein strukturiertes, lauffähiges und effizientes C++ Programm umzusetzen.</p>
Inhalt	Grundlagenvorlesung Informationstechnik. Schwerpunkte der Veranstaltung sind Rechnerarchitekturen, Programmiersprachen, Datenstrukturen und Algorithmen. Darauf aufbauend wird auf Realisierung, Aufbau und Eigenschaften von dem Softwareentwurf über Algorithmen bis zum abschließenden Testen eingegangen.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter ilias.studium.kit.edu ; Literatur: Kirch-Prinz, U.; Prinz, P.: C++ lernen und professionell anwenden; 4. Auflage 2007; Cormen T.H.; Leiserson C. E.; Riverest R.L.: Algorithmen - Eine Einführung; 2. Auflage 2007.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung, Übung und Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung setzt sich aus den Blöcken Vorlesung, Übung und Praktikum zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) und innerhalb der eStudium-Lernplattform (ilias.studium.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Mikrosystemtechnik
Nummer	23625
Modulkoordinator	Dr. Stefan Hey / ITIV
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung eines Überblicks über Begriffe und Verfahren aus den verschiedensten Bereichen der Mikrotechnologien sowie der Systemtechniken. Insbesondere soll der zukünftige Systemingenieur die Fähigkeit erwerben, sich mit Experten der Mikrotechnologie zu verständigen zu können.
Inhalt	Es werden die Methoden der Mikrostrukturtechnik von Lithographie und Ätztechniken bis hin zu ultrapräzisen spanabhebenden Verfahren erläutert und deren Anwendungen vor allem in Mikromechanik und Mikrooptik vorgestellt.
Lernmaterialien	Vorlesungsfolien und Skript finden sich online unter www.estudium.org Literatur: Menz, W., Mohr, J., Paul, O.: „Mikrosystemtechnik für Ingenieure“, Wiley-VCH, 3. Auflage, 2005, Mescheder, U.: „Mikrosystemtechnik“, B.G. Teubner, Stuttgart, 2000, Gerlach, G. und Dötzel, W.: „Grundlagen der Mikrosystemtechnik“, Hanser, München, 1997, Hecht, E.: „Optics“. Addison-Wesley, San Francisco, 2002, Sinzinger, S. und Jahns, J.: „Microoptics“ Wiley-VCH, Weinheim, 1999, Büttgenbach, S.: „Mikromechanik“ Teubner, Stuttgart, 1994, Fatikow, S. und Rembold, U.: „Microsystem Technology and Microrobotics“, Springer, Berlin, 1997, Gardner, J.W. und Varadan, V.K. and Osama O,A.: „Microsensors, MEMS, and Smart Devices“, Wiley-VCH, Weinheim, 2001.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind auf der Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) zu finden.

Name der Lehrveranstaltung	Praktikum Informationstechnik
Nummer	23626
Modulkoordinator	Prof. Müller-Glaser / ITIV
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Am Ende des Praktikums sollen die Studenten komplexe Probleme, dargeboten in natürlicher Sprache (Spezifikation), in einfache und übersichtliche Module zerlegen und dementsprechend passende Algorithmen und Datenstrukturen anwenden können. Dazu sollen die Studenten zunächst eine arbeitsteilige Planung zur Lösung der Aufgabe erstellen und sich anhand dieser Planung selbstständig Arbeitspakete zuweisen. Bei der Umsetzung in einen strukturierten und lauffähigen Quellcode unter Einhaltung von vorgegebenen Qualitätskriterien (u.a. Programmierrichtlinien) soll das Schreiben komplexer C++ Codeabschnitte und der Umgang mit einer integrierten Entwicklungsumgebung geübt werden. Dazu gehört noch das Bewerten des geschriebenen Programms durch Erstellung von Testprogrammen.
Inhalt	Das Praktikum Informationstechnik vermittelt vertiefte Kenntnisse der Projektplanung und der Programmierung anhand der C++ Programmiersprache durch weitgehend selbstständige Bearbeitung eines größeren Softwareprogramms in Projektform. Hierzu werden Kenntnisse aus Vorlesung und Übung wieder aufgegriffen und auf konkrete Problemstellungen angewandt.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter https://ilias.studium.kit.edu ; Literatur: Kirch-Prinz, U.; Prinz, P.: C++ lernen und professionell anwenden; 4. Auflage 2007; Cormen T.H.; Leiserson C. E.; Riverest R.L.: Algorithmen - Eine Einführung; 2. Auflage 2007.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Schein
Prüfung	Keine
Besonderheiten	
Bedingungen	Keine
Empfehlung	Vorlesung „Informationstechnik“ (23622); Kenntnisse in der Programmiersprache C/C++
Lehrform	Praktikum am PC; gliedert unter der Veranstaltung Informationstechnik (23622)
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) und innerhalb der Ilias-Lernplattform (https://ilias.studium.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Seminar: Eingebettete Systeme
Nummer	23627
Modulkoordinator	Prof. Stork / ITIV
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Winter- und Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Teilnehmer des Seminars können sich selbstständig in ein gegebenes technisches Thema einarbeiten, alle relevanten Aspekte zu identifizieren und die Ergebnisse zusammenfassend darzustellen. Sie können die Ergebnisse einer Arbeit prägnant in Form eines kurzen Textes (etwa 10-seitige Ausarbeitung) sowie einem etwa 30-minütigen Vortrag in Wort und Bild (Folien) präsentieren.
Inhalt	Im Seminar „Entwurf elektronischer Systeme und Mikrosysteme“ wird durch die Studenten unter Anleitung der wissenschaftlichen Mitarbeiter ein gegebenes Thema durch Literatur- und Internetrecherche aufgearbeitet und dann in einem kurzen Text (etwa 10-seitige Ausarbeitung) sowie einem etwa 30-minütigen Vortrag in Wort und Bild (Folien) den Kommilitonen dargestellt.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus Ausarbeitung und Vortrag.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Keine
Lehrform	Seminar
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind auf der Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) zu finden.

Name des Moduls	Integrierte Intelligente Sensoren
Nummer	23630
Begleitende Übung	Keine
Modulkoordinator	Dr. Stefan Hey / ITIV
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Durch die Vorlesung soll den Studenten ein Einblick in das weite Feld der Anwendungsmöglichkeiten intelligenter Sensorsysteme und deren wirtschaftlicher Bedeutung vermittelt werden.
Inhalt	Verschiedene Sensorprinzipien und Anwendungen von mikrosystemtechnischen Komponenten werden vorgestellt und erklärt.
Lernmaterialien	Die Vorlesungsfolien finden sich online unter https://estudium.fsz.kit.edu/ Literatur: Heyne, Georg: „Elektronische Messtechnik: eine Einführung für angehende Wissenschaftler“, Oldenbourg, 1999, Hoffmann, J: „Handbuch der Messtechnik“, Hanser, München, 1999, Menz, W., Mohr, J., Paul, O.: „Mikrosystemtechnik für Ingenieure“, Wiley-VCH, 3. Auflage, 2005, Mukhopadhyay, S. C.: „Smart sensors and sensing technology“, Springer, Berlin, 2008.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Keine speziellen Voraussetzungen
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind auf der Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) zu finden.

Name des Moduls	Seminar: Wir machen ein Patent
Nummer	23633
Modulkoordinator	Prof. Stork / ITIV
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Winter- und Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden wissen um den Verlauf und die wichtigsten Formalien einer deutschen Patent- und Gebrauchsmusteranmeldung. 2. Die Studierenden verstehen die Prinzipien auch umliegender gewerblicher Rechtsschutze und ihre wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung. 3. Die Studierenden können einfache Recherchen in den Datenbanken des Deutschen Patent- und Markenamtes tätigen. 4. Die Studierenden können auf Basis von Recherchen eine Aussage über den Neuheitsgehalt einer Erfindung tätigen. 5. Die Studierenden sind in der Lage eine einfache Patentschrift zu erstellen.
Inhalt	Verfassung einer schriftlichen Patent-Anmeldung.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der selbstverfassten Patentanmeldung.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Spaß an neuen Ideen
Lehrform	Seminar
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind auf der Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) zu finden.

Name des Moduls	Sensorsysteme für Fitness- und Sportanwendungen
Nummer	23634
Modulkoordinator	Dr. Stefan Hey / ITIV
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Ziele des Seminars „Sensorsysteme für Fitness- und Sportanwendungen“ ist die selbständige Erarbeitung eines Themas. Dieses umfasst die zielgerichtete Einarbeitung, die Analyse der vorhandenen Informationen sowie die schriftliche Zusammenfassung und mündliche Präsentation.
Inhalt	Inhalt des Seminars sind aktuelle Fragestellungen aus laufenden Forschungsprojekten am ITIV.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter estudium.fsz.kit.edu ;
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus Ausarbeitung und Vortrag.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Seminar
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauingenieure
Nummer	23635
Begleitende Übung	Übung zu Elektrotechnik und Elektronik
Modulkoordinator	Dr.-Ing. Oliver Sander / ITIV
Leistungspunkte	8
SWS	4 + 2 SWS (3 Wochen Blockpraktikum)
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	Die Vorlesung vermittelt die elektrotechnischen Grundlagen für Hörer anderer Fakultäten. Nach erfolgreichem Abschließen der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, elektrotechnische Fragestellungen zu verstehen, systematisch zu lösen und besitzen einen breiten Überblick über das gesamte Feld der Elektrotechnik. Vermittelt werden die entsprechenden Methoden und das Vorgehen zur Analyse und Lösung elektrotechnischer Schaltungen. Vertieft werden die in der Vorlesung erarbeiteten Konzepte in der zugehörigen Übung, die anhand Praktischer Beispiele die Anwendbarkeit der Lösungswege
Inhalt	Grundbegriffe, Ohmscher Widerstand, Elektrisches Feld, Magnetisches Feld, Schwingungen, Komplexe Wechselstromrechnung, Drehstrom, Messtechnik, Antriebstechnik, Gleichstrommaschine, Transformator, Asynchronmaschine, Synchronmaschine, Halbleiterbauelemente, Transistoren und Thyristoren, Leistungselektronik, Operationsverstärker
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter https://ilias.studium.kit.edu/
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (Klausur) im Umfang von 3h
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	Hilfsmittel laut Prüfungsankündigung
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung + Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) zu finden.

Name des Moduls	Praktikum Entwurfsautomatisierung
Nummer	23637
Modulkoordinator	Prof. Klaus Müller-Glaser / ITIV
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden: kennen den praktischen Umgang mit Mikrocontrollern kennen den praktischen Umgang mit FPGAs können Hardware mit VHDL beschreiben nutzen moderne Entwicklungswerkzeuge haben typische Entwicklungsschritte auf verschiedenen Ebenen durchgeführt und ausgeübt.
Inhalt	In zweier Teams werden an mehreren Versuchsnachmittagen die Studenten an den Entwurf komplexer Hardware/Software Systeme herangeführt. Angefangen von einfachen Zustandsautomaten, über den Entwurf eines Prozessors bis hin zu einer realen Fensterhebersteuerung einer Mercedes S-Klasse.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter https://ilias.studium.kit.edu
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung (70%), Versuchsberichten (20%), Abfragen vor dem Versuch (10%)
Prüfung	Keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlungen	Kenntnisse im Entwurf und in der Entwurfsautomatisierung elektronischer Systeme (z.B. Lehrveranstaltungen SAE, Nr. 23606, HSO, Nr. 23619 oder HMS, Nr. 23608)
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) zu finden.

Name des Moduls	Labor Schaltungsdesign
Nummer	23638
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker / ITIV Dr.-Ing. Oliver Sander / ITIV
Leistungspunkte	6
SWS	4 SWS (3 Wochen Blockpraktikum)
Semester	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	Systems Engineering; System-On-Chip
Qualifikations- /Lernziele	Das Praktikum vermittelt die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten für den Entwurf elektronischer Schaltungen, wie sie z.B. als Bindeglied zwischen Mikrokontrollern/FPGAs und Sensoren/Aktuatoren benötigt werden. Am Ende der Veranstaltung sind die Teilnehmer in der Lage, für ein vorgegebenes Problem benötigte Bauteile anhand relevanter Kriterien auszuwählen, zu elementaren Baugruppen zu verschalten und schließlich daraus ein funktionierendes Gesamtsystem zu bilden. Neben dem Schaltungsdesign werden grundlegende Methoden und Fertigkeiten für die Erstellung von Layouts vermittelt. Außerdem werden die Teilnehmer in die Lage versetzt die entworfenen Schaltungen real aufzubauen und zu testen.
Inhalt	Bei der Lehrveranstaltung handelt es sich um ein dreiwöchiges Blockpraktikum. Ziel des Praktikums ist die Entwicklung und der Aufbau der gesamten Elektronik zum Betrieb eines selbstbalancierenden einachsigen Beförderungsmittels. Zunächst werden in einem vorlesungsartigen Teil häufig benötigte Grundschaltungen besprochen. Anschließend erstellen mehrere Zweierteams einzelne Schaltungskomponenten, welche am Ende zum Gesamtsystem zusammengesetzt und getestet werden.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter https://ilias.studium.kit.edu/
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung (70%) und den während des Praktikums gegebenen Präsentationen (30%)
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlegende Kenntnisse von elektronischen Basisschaltungen (z.B. Lehrveranstaltungen LEN, Nr. 23256, ES, Nr. 23655 und EMS, Nr. 23307)
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) zu finden.

Name des Moduls	Praktikum Software Engineering
Nummer	23640
Modulkoordinator	Prof. Müller-Glaser / ITIV
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ein mittelgroßes und anspruchsvolles Softwareprojekt im Bereich eingebetteter Systeme durchzuführen. Dies umfasst die selbstständige Durchführung des gesamten Projekts von der Analyse der Problemstellung über das Design, die Implementierung und den Test bis zur Dokumentation der erarbeiteten Lösung. Hierbei werden vorhandene Kenntnisse im objektorientierten Entwurf und Programmierkenntnisse in C++ vertieft. Die Studenten sind in der Lage, ein Projekt in Teamarbeit durchzuführen, die Verteilung von Aufgaben im Team zu koordinieren, auftretende Konflikte zwischen Teammitgliedern konstruktiv zu lösen und die eigenen Arbeitsergebnisse zu bewerten und ansprechend zu präsentieren.
Inhalt	<p>Im Labor entwerfen und implementieren die Studenten Software zur Steuerung eines autonom fahrenden selbstbalancierenden einachsigen Fahrzeugs. Dies umfasst die Verarbeitung von Videodaten und Tiefeninformationen zur Objekt- und Hinderniserkennung und die darauf aufbauende Ansteuerung des Fahrzeugs zur Objektverfolgung und Hindernisvermeidung.</p> <p>Die Aufgabe wird projektorientiert selbstständig in Teams von 3-4 Studenten bearbeitet. Kommerzielle Entwicklungswerkzeuge für computergestützte Softwaretechnik (CASE Tools) begleiten den Entwicklungsprozess.</p>
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter https://ilias.studium.kit.edu und www.itiv.kit.edu
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich: Zwei mündliche Abfragen (Bewertungen) während des Labors sowie eine mündliche Abschlussprüfung (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der Kombination der Mitarbeit, der 2 Bewertungen während des Labors und der mündlichen Abschlussprüfung.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Kenntnisse in System-Design (z.B. LV 23605) und Softwareentwurf (z.B. LV 23611); C++
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) und innerhalb der ILIAS Lernplattform (https://ilias.studium.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Systementwurf unter industriellen Randbedingungen
Nummer	23641
Modulkoordinator	Dr.-Ing. Manfred Nolle / ITIV
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Das Ziel der Vorlesung ist es, den Zuhörern ein möglichst realistisches Bild für die in der Praxis umsetzbaren Methoden und Techniken zu vermitteln. Die Teilnehmer können den phasenorientierte Ablauf bei Entwicklungen von elektronischen Systemen für sicherheitskritische Realzeitanwendungen benennen, sowie die organisatorische Durchführung solcher Entwicklungen - das Projektmanagement beschreiben und erläutern. Die Definition der Phasen, Identifizierung der Aktivitäten und Ziele der einzelnen Phasen, Kriterien für den Abschluss einer Phase sowie die zu erarbeitende Dokumentation können die Teilnehmer benennen und in den Produktentwicklungsprozess eingliedern. Methoden und Vorgehen des Projektmanagements können von den Teilnehmern benannt werden. Sie können daraus Tätigkeiten eines Projektleiters ableiten und entsprechende Arbeitstechniken wie systematische Planung, Steuerung und kontinuierliche Kontrolle hinsichtlich wesentlicher Zielvorgaben wie Qualität, Kosten und Termine anwenden.</p>
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt zum einem Kenntnisse zum phasenorientierten Entwicklungsprozess und zum anderen Werkzeuge des Projektmanagements.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden in der ersten Vorlesung ausgeteilt.
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlegende Kenntnisse im Hardware- und Softwareentwurf.
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Die Veranstaltung findet als Blockvorlesung statt. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Systems Engineering for Automotive Electronics
Nummer	23642
Begleitende Übung	23644
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Bortolazzi / ITIV (Porsche)
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen den systematischen Entwicklungsprozess von elektrischen und elektronischen Systemen und Architekturen im Umfeld der Fahrzeugtechnik sowie der Automobilindustrie. Sie sind in der Lage die systematische Entwicklung unterstützenden Werkzeuge anzuwenden sowie Elektrik- und Elektronikarchitekturen modellbasiert zu beschreiben. Sie können in den Domänen funktionale und physikalische Modellierung Systeme analysieren und beurteilen.
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse bezüglich Methoden, Techniken und Vorgehensweisen die in den Phasen der Entwicklung von elektrischen und elektronischen Systemen für Fahrzeuge zum Einsatz kommen.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter ilias.studium.kit.edu und www.itiv.kit.edu
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Schriftlich: Nach der Vorlesung findet eine zweistündige schriftliche Prüfung ohne Hilfsmittel statt. (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus dem Ergebnis der schriftlichen Prüfung. Der Besuch von Labor / Übung zur Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Empfohlen wird der Besuch der beiden Vorlesungen SAE (23606) und SE (23611)
Lehrform	Kombination Vorlesung / Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) und innerhalb der eStudium Lernplattform (estudium.fsz.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Design Automation Laboratory
Nummer	23645
Modulkoordinator	Prof. Klaus Müller-Glaser / ITIV
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen den praktischen Umgang mit Mikrocontrollern kennen den praktischen Umgang mit FPGAs können Hardware mit VHDL beschreiben nutzen moderne Entwicklungswerkzeuge haben typische Entwicklungsschritte auf verschiedenen Ebenen durchgeführt und ausgeübt.
Inhalt	In zweier Teams werden an mehreren Versuchsnachmittagen die Studenten an den Entwurf komplexer Hardware/Software Systeme herangeführt. Angefangen von einfachen Zustandsautomaten, über den Entwurf eines Prozessors bis hin zu einer realen Fensterhebersteuerung einer Mercedes S-Klasse.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter https://ilias.studium.kit.edu
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung (70%), Versuchsberichten (20%), Abfragen vor den Versuchen (10%)
Empfehlungen	Kenntnisse im Entwurf und in der Entwurfsautomatisierung elektronischer Systeme (z.B. Lehrveranstaltungen SAE, Nr. 23606, HSO, Nr. 23619 oder HMS, Nr. 23608)
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) zu finden.

Name des Moduls	Optical Design Lab
Nummer	23647
Modulkoordinator	Prof. Stork / ITIV
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Wintersemester (5 ersten Versuche auch im Sommersemester)
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Während dieses Kurses soll ein Student lernen, sein erworbenes theoretisches Optik-Wissen anzuwenden, um mit einer typischen Optik-Design Software ein unter bestimmten Randbedingungen optimales sowie realisierbares System zu entwerfen.
Inhalt	In diesem Praktikum wird den teilnehmenden Studierenden die Möglichkeit geboten, praktische Erfahrungen im Umgang mit in der Industrie verbreiteten Software-Tools zum Design von optischen Elementen und Systemen zu sammeln und ihr theoretisches Wissen über Optical Engineering weiter zu vertiefen.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter https://ilias.studium.kit.edu/ ; Literatur: E. Hecht: "Optics", Addison Wesley, 1987; H.-P. Herzig (Ed.): Fundamentals of Microoptics, Elements, Systems and Applications, Taylor & Francis, 1997; Joseph M. Geary(Ed.) : Introduction to Lens Design with Practical Zemax examples, Willmann-Bell, Inc
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung. Der Inhalt der mündlichen Prüfung ergibt sich aus den theoretischen Grundlagen, die in den begleitenden Dokumenten vermittelt wird, sowie aus den während des Praktikums bearbeiteten Aufgaben.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen der Optik (der Besuch der Vorlesung „Optical Engineering während des gleichen Semesters wird dringend empfohlen)
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) und innerhalb der ILIAS-Lernplattform (https://ilias.studium.kit.edu/) erhältlich.

Name des Moduls	Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld
Nummer	23648
Begleitende Übung	23649
Modulkoordinator	Dr.-Ing. Stefan Schmerler (Daimler AG) / ITIV
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studenten haben nach Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse über den Test eingebetteter Systeme. Diese Kenntnisse beziehen sich im Schwerpunkt auf Softwaresysteme, in geringerem Umfang werden Hardwareaspekte und auch Mechatronische Systeme bearbeitet. Weiterhin sind die Studenten sind in der Lage aufbauend auf den theoretischen Grundlagen konkrete Anwendung in verschiedenen Szenarien zu testen. Hierzu können die Studenten die demonstrierten State-of-the-Art Technologien einsetzen und haben einen Einblick in aktuelle Werkzeuge. Außerdem kennen die Studenten aktuelle und bereits veröffentlichte Forschungsansätze für den Test eingebetteter Systeme. Die praxisnahen Inhalte der Vorlesung können von den Studenten in anderem Kontext, z.B. in der Standard-Software-Entwicklung, erfolgreich eingesetzt werden.
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse bezüglich Methoden, Technologien und Vorgehensweisen, die beim Test von Software für eingebettete Systeme zum Einsatz kommen. In der angeschlossenen praktischen Übung werden Übungsaufgaben bearbeitet und aktuelle Testwerkzeuge eingesetzt.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter ilias.studium.kit.edu und www.itiv.kit.edu
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Kombination Vorlesung & praktischer Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) und innerhalb der ILIAS Lernplattform (ilias.studium.kit.edu) erhältlich.

Name der Lehrveranstaltung	Elektronische Schaltungen
Nummer	23655
Begleitende Übung	23657
Modulkoordinator	Prof. Siegel / IMS
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Die Studierenden haben Kenntnisse über die Funktion und Wirkungsweise von Dioden, Z-Dioden, bipolaren- und Feldeffekttransistoren, von einstufigen Verstärkern bis hin zu Operationsverstärkern. Mit den Kenntnissen über Bauelementparameter und die Funktion der Bauelemente, können sie Verstärkerschaltungen mit bipolaren Transistoren und mit unterschiedlichen Feldeffekttransistoren analysieren und berechnen. Sie können das grundlegende Wissen über Groß- und Kleinsignalmodelle für analoge Verstärkerschaltungen anwenden. Die Studierenden haben Kenntnisse über den schaltungstechnischen Aufbau und die Anwendungen aller digitalen Grundelemente und von Schaltungen für sequentielle Logik wie Flipflops, Zähler, Schieberegister. Diese Kenntnisse sind eine gute Grundlage für Anwendungen von analogen und digitalen Grundelementen, wie sie beim Aufbau von D/A- und A/D- Wandlern eingesetzt werden können. Die vermittelten Fähigkeiten können sehr gut in anderen Bereichen des Studiums eingesetzt werden.
Inhalt	<p>Grundlagenvorlesung über passive und aktive elektronische Bauelemente und Schaltungen für analoge und digitale Anwendungen. Schwerpunkte sind der Aufbau und die schaltungstechnische Realisierung analoger Verstärkerschaltungen mit Bipolar- und Feldeffekttransistoren, der schaltungstechnische Aufbau von einfachen Logikelementen um daraus komplexe logische Schaltkreise aufzubauen. Die Grundlagen der Analog/Digital und Digital/Analog- Wandlung werden vermittelt.</p> <p>Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.</p>
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ims.kit.edu Literatur: Die Studierenden erhalten alle zu Beginn der Vorlesung ein Skript ausgehändigt
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und der Bekanntgabe des Prüfungsamts).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung und Lösungen von Tutoriumsaufgaben. 95% Prüfung, 5% Tutoriumsaufgaben
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	23256 (Lineare Elektrische Netze)
Lehrform	Vorlesung, Übung und Tutorium

Arbeitsaufwand Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung, Übung und Tutorien zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IMS (www.ims.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	VLSI Technologie
Nummer	23660
Modulkoordinator	Prof. M. Siegel / IMS
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen und das Verständnis der technologischen Prozesse zur Herstellung höchstintegrierter Schaltkreise wie: Waferpräparation, Maskenherstellung, Lithographie, Dotierung, Schichtherstellung, Ätztechniken und Metallisierungstechniken. Sie sind in der Lage ein Verständnis der Bedeutung der Prozessschritte für die elektronische Funktion der Transistoren und Schaltkreise zu entwickeln. Die Studierenden verstehen die Prinzipien der Skalierungsgesetze und können damit die Kurzkanaleffekte in MOSFETs erklären. Sie entwickeln ein Verständnis der Roadmap und Trends in der Technologieentwicklung.
Inhalt	Die CMOS-Technik ist heute die Standardtechnologie für die Herstellung höchstintegrierter Schaltkreise. Die Vorlesung vermittelt das Wissen der modernen Halbleitertechnologien mit dem Schwerpunkt auf der CMOS-Technologie. Es werden alle Verfahren und Prozesse zur Herstellung von höchstintegrierten Schaltkreisen behandelt. Ein wesentlicher Schwerpunkt besteht in der Behandlung des funktionellen Aufbaus von Basiszellen der Schaltungstechnologie. Die wesentlichen Triebfedern der Halbleitertechnologie sowie ihre Grenzen werden besprochen. Neue Konzepte unter Einsatz nanoelektronischer Ansätze werden behandelt. Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.
Lernmaterialien	Vorlesungsfolien, Hilleringmann, Ulrich, Silizium-Halbleitertechnologie, B.G. Teubner Verlag Giebel, Thomas, Grundlagen der CMOS-Technologie , B.G. Teubner Verlag
Sprache	deutsch
Leistungsnachweis	mündlich
Notenbildung	Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	23655 (Elektronische Schaltungen)
Lehrform	Lecture
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IMS (www.ims.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Design analoger Schaltkreise
Nummer	23664
Begleitende Übung	23666
Modulkoordinator	Dipl.-Ing. E. Crocoll / IMS
Leistungspunkte	4,5
SWS	3
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden haben Kenntnisse über Funktion und Arbeitsbereiche von bipolaren- und Feldeffekttransistoren. Sie sind in der Lage, die notwendigen Designschritte für analoge Verstärkerschaltungen und den Aufbau von Bias-Schaltungen, Stromquellen und Stromspiegeln zur Temperaturstabilisierung durchzuführen. Mit den Kenntnissen über Frequenzgang und Stabilität können Sie Designs von mehrstufigen integrierten Operationsverstärkern optimieren. Die Studierenden haben Kenntnisse über das Entstehen von Rauschen und den Rauschquellen in integrierten Schaltungen. Die Kenntnisse der wichtigsten Designregeln für den Entwurf von analogen integrierten Schaltungen und das Erlernen der einzelnen Schritte für das Design eines integrierten Operationsverstärkers unter Verwendung des " Cadence® Virtuoso Full Custom Design Environment " bilden eine gute Basis für das Verständnis von hochintegrierten Bauelementen und können gut in andere Bereiche des Studiums übertragen werden.</p>
Inhalt	<p>Am Beispiel des Designs eines Operationsverstärkers wird gezeigt, wie man aus bekannten Grundschaltungen in bipolar und CMOS-Technologie die geforderten Eigenschaften schaltungstechnisch realisieren kann. Neben den Eigenschaften der Bauelemente in bipolar- und CMOS-Technik wird auf den Aufbau und das Design von Ein- und Ausgangsstufen, Stromspiegel, Strom- und Spannungsreferenzen besonders eingegangen und das Frequenzverhalten unter Berücksichtigung der Stabilitätskriterien genauer untersucht. Optimierte Eingangsstufen, Rail-to-Rail Eigenschaften und Kompensationsverfahren werden eingehend behandelt.</p> <p>Die Rauscheigenschaften von intergerierten bipolaren- und Feldeffektelementen werden analysiert und gegenübergestellt.</p> <p>Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen</p>
Lernmaterialien	<p>Vorlesungsfolien zum Herunterladen, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Gray, Hurst, Lewis, Meyer, John Wiley & Sons, Inc - Analog Integrated Circuit Design, David A. Jones, Ken Martin, John Wiley & Sons, Inc - Analog Design Essentials, Willy M.C. Sansen, Springer</p>
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung. Zulassung zur Prüfung erst nach Vorlage einer schriftlichen Ausarbeitung der Ergebnisse der Übungsaufgaben.
Prüfung	keine
Besonderheiten	

Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IMS (www.ims.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Nanoelektronik
Nummer	23668
Modulkoordinator	Prof. Siegel / IMS
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen Kenntnisse um das Verständnis für Roadmaps und das Moore'sche Gesetz aufzubringen. Sie haben Kenntnisse der grundsätzlichen Grenzen der CMOS-Skalierung. Diese ermöglichen das Erlernen und Verstehen der Funktion von Silizium-basierten Bauelementen mit Abmessungen unter 100 nm. Die Studierenden haben Kenntnisse der grundsätzlichen Funktion von Einzelelektronen-Bauelementen. Sie verstehen die Eigenschaften von Nanobauelementen für Sensoren und schnelle elektronische Schalter. Mit den vermittelten Kenntnissen von Methoden der Nano-Strukturierung können die Grenzen der eingesetzten Verfahren erkannt werden. Die Kenntnisse über Nanostrukturen für Quantum-Computing und Detektoren können auf andere Schwerpunkte im Studium angewendet werden.
Inhalt	<p>In der Vorlesung werden das Moore'sches Gesetz der Mikroelektronik und die Roadmap der Mikroelektronik vorgestellt. Es werden Wellen- oder Teilchencharakter eines Elektrons, das Potenzial und die Grenzen der Silizium-Technologie analysiert. Neue ultimative MOSFETs (Nanotubes, organische FET) Nanoelektronische Bauelemente Einzelelektronentransistor (Coulomb-Blockade, Nano-Flash), Nanoskalige Speicher (SET-Speicher), Resonante Tunneldioden, Supraleitende Nanostrukturen (Nano-JJ, SPD) und Molekularelektronische Bauelemente werden anhand von Beispielen beschrieben. Die Nanostrukturierung für Bauelemente für Quantencomputer und Detektoren wird behandelt.</p> <p>Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.</p>
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ims.kit.edu
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung

Name des Moduls	Praktikum Nanoelektronik
Nummer	23669
Modulkoordinator	Prof. Siegel / IMS
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Winter- und Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten über die Herstellung dünner Schichten. Sie haben grundlegende Kenntnisse über die Präparation und Messung von Musterbauelementen. Die Studierenden können ihre Kenntnisse aus Vorlesungen über VLSI-Technologie und Nanoelektronik anwenden und vertiefen. Die Studierenden erkennen anhand realer Messungen die Unterschiede zwischen Theorie und Praxis.
Inhalt	<p>Das in den Vorlesungen VLSI Technologie und Nanoelektronik erarbeitete Grundlagenwissen über Mikro- und Nanotechnologie soll praktisch angewendet werden. Dabei erlernen die Studierenden die grundlegenden Verfahren und Prozesse zur Herstellung von integrierten Schaltkreisen, die auch in der Industrie eingesetzt werden. Die Studierenden arbeiten nach einer Einführung an eigenständigen Aufgaben im Reinraum und Technologielabor des Instituts.</p> <p>Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.</p>
Lernmaterialien	Praktikumsunterlagen werden zu Beginn verteilt
Sprache	Deutsch und/oder English – je nach Wunsch der Studenten
Leistungsnachweis	Mündlich (Abschlusspräsentation)
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der Durchführung und der Präsentation
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Vorlesungen VLSI Technologie (23660) und Nanoelektronik (23668)
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Das Labor wird als zweiwöchiges Blockpraktikum abgehalten. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IMS (www.ims.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Praktikum Adaptive Sensorelektronik
Nummer	23672
Modulkoordinator	Prof. Siegel / IMS
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Winter- und Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnissen zum Einsatz von programmierbaren Mixed-Signal Bausteinen als Vorstufe der Entwicklung von integrierten System-on-Chip Lösungen. Sie besitzen grundlegendes Wissen über den Einsatz von LabView zur Verarbeitung von Sensorsignalen. Die Studierenden können grundlegende Problemstellungen im Bereich der Sensorik und Messtechnik mit analoger Schaltungstechnik zur Signal-Erfassung und –Auswertung erkennen sowie praxisnahe Lösungsansätze erarbeiten. Sie können mit dem erworbenen Wissen Lösungen für schaltungstechnische Aufgaben mit programmierbaren Mixed-Signal Bausteinen lösen.
Inhalt	<p>Im Praktikum " Adaptive Sensorelektronik“ wird der praktische Umgang mit PSoCs und ihrer Programmierung vermittelt. Mit frei programmierbaren analogen und digitalen System-on-Chip Blöcken werden sensorspezifische Signale für die digitale Weiterverarbeitung aufbereitet. Die Entwicklung der Module erfolgt mit der "Integrated Development Environment" Software der Firma Cypress. Mit dem Programm LabView als visuelles Interface wird eine Bedien-oberfläche zur Aufbereitung und Darstellung der von den programmierbaren Mixed-Signal Bausteinen erfassten Daten erstellt.</p> <p>Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.</p>
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ims.kit.edu
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich und Mündlich
Notenbildung	Notenbildung erfolgt durch Mittelwert aus Vorbereitung, Durchführung und Kurzabfrage aller Teilprojekte
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IMS (www.ims.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA
Nummer	23674
Modulkoordinator	Dr.-Ing. S. Wunsch / IMS
Leistungspunkte	6
SWS	4
Semester	Winter- und Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen und die Fähigkeit mit einer Entwicklungsumgebung für FPGA Bausteine zu arbeiten. Sie haben die notwendigen Kenntnisse, um logische Funktionen in programmierbaren Schaltkreisen zu implementieren. Dazu gehören auch digitale Filterschaltungen und komplexe Decoder. Mit den erworbenen Kenntnissen ist ein anwendungsbezogener Umgang mit FPGAs unter Ausnutzung der in der Entwicklungsumgebung vorhandenen Tools für die Lösung komplexer Aufgaben auch in andere Bereiche des Studiums übertragbar.
Inhalt	<p>Im Praktikum Schaltungsdesign mit FPGA wird der Umgang mit programmierbaren Logikbausteinen, der zugehörigen Entwicklungsumgebung mit den wichtigsten Tools für Design, Simulation, Debugging und dem abschließenden Funktionstest der entworfenen Logikfunktionen auf einem Entwicklungssystem vermittelt. Dazu gehört auch die Erstellung von Simulationsstimuli und Vergleiche der Simulationsergebnisse der erstellten Codierer wie auch das Erstellen von digitalen Filtern mittels fortgeschrittener Entwurfsmethoden unter Verwendung der integrierten Werkzeuge der Entwicklungsumgebung und die Messung der erstellten Filter.</p> <p>Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.</p>
Lernmaterialien	Praktikumsunterlagen, Altera Cyclone II Device Handbook
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich, Schriftlich
Notenbildung	Notenbildung erfolgt durch Mittelwert der Teilnoten von Durchführung und schriftlicher Ausarbeitungen aller Teilprojekte
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IMS (www.ims.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Detektoren für die Astronomie und Raumfahrt
Nummer	23678
Begleitende Übung	Übungsblätter begleitend zur Vorlesung
Modulkoordinator	PD. Dr. Ing. Scherer / IMS
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage Strahlungsquellen und deren Funktion in astrophysikalischen Objekten dem Elektromagnetischen Spektrum zuzuordnen und können den Aufbau und die Betriebsweisen von Detektoren für den Nachweis von sichtbarem Licht, Radiowellen, Mikrowellen, IR, THz-Strahlung, Röntgen- und g-Strahlung erläutern. Sie sind gleichzeitig in der Lage, die Technologie des Aufbaus (Funktionalität), der Herstellung und des Betriebes solcher Detektoren zu erklären. Die Übertragung dieses Wissens befähigt die Studierenden eigene Detektorentwicklungen in Angriff zu nehmen. Zusätzlich lernen Sie die Ausleseelektronik, die benötigte Kryotechnik zur Kühlung der Elemente sowie die Systemintegration in Radioantennen und Satelliten (erdgebunden und im All) kennen und werden befähigt, dieses Wissen auf neue zu entwickelnde Detektorsysteme in ihrem späteren Berufsleben zu übertragen. Es werden klassische und neue Detektorprinzipien in gleicher Weise vermittelt.
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt das Wissen über die Funktion, Herstellung und Systemintegration von modernen integrierten Detektorschaltungen für die in der Astronomie und in der Raumfahrt verwendeten und zu detektierenden Frequenzen im Bereich von 1 GHz bis 5 THz. Eingesetzt werden dazu sowohl schnelle halbleitende Komponenten (HEMTs, Schottky-Dioden, etc...) sowie supraleitende integrierte Mess-Systeme, die auf der Basis von SIS-Josephson-Mischern oder sog. Hot-Electron-Bolometern (HEBs) bestehen. Die Strukturbreiten dieser Bauelemente liegen je nach Anwendung im Mikrometer oder im Nanometerbereich. In der Vorlesung wird ebenfalls die Systemintegration in Satelliten oder erdgebundenen Teleskopen ausführlich an Hand weltweit existierender Instrumente behandelt. Funktion und Aufbau von Röntgendetektoren für künftige Weltraummissionen auf TES/SQUID-Basis werden ebenso erläutert wie moderne Kinetische Induktivitätsdetektoren (KIDs) WIMP- und Neutrino-Detektoren für den Bereich der Astroteilchenphysik und Kosmologie. Diese Vorlesung stellt eine Vertiefung der Vorlesung „Nanoelektronik“ dar.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ims.kit.edu
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Grundlagen in Elektronik und Physik
Lehrform	Vorlesung

Arbeitsaufwand Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IMS (www.ims.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Seminar Eingebettete Schaltkreise und Detektoren
Nummer	23679
Modulkoordinator	Prof. Siegel / IMS
Leistungspunkte	3
SWS	2
Semester	Winter- und Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein neues wissenschaftlich-technisches Themengebiet aus den Forschungsschwerpunkten des Instituts einzuarbeiten. Sie sind in der Lage, eigenständig Literaturrecherchen durchzuführen, können Vortrags- und Präsentationstechniken anwenden und Dokumentationen erstellen. Sie können selbstorganisiert und reflexiv arbeiten und verfügen über kommunikative, organisatorische und erste didaktische Kompetenzen. Sie sind in der Lage, die gestellten Themen aus den Bereichen Supraleitertechnologie und Detektoren selbständig zu analysieren und aufzubereiten und diese in einer 30-minütigen Präsentation vorzustellen. Die Studierenden sind in der Lage, Fragen zum ausgearbeiteten Thema zu beantworten wie auch Fragen zu den anderen Themen im Seminar zu formulieren.
Inhalt	Aus den Forschungsschwerpunkten des Instituts werden vor Semesterbeginn Themen zu den Bereichen "Detektoren" und "Eingebettete Schaltkreise" an die Teilnehmer vergeben, die dann von diesen selbstständig bearbeitet werden. Die Teilnehmer fertigen eine schriftliche Ausarbeitung über Ihr Thema an und stellen das Ergebnis ihrer Arbeit im Rahmen des Seminars mit einer Präsentation vor. Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden von den Lehrenden ausgegeben
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich (Präsentation)
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der Präsentationsleistung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Seminar
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IMS (www.ims.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Design digitaler Schaltkreise
Nummer	23683
Begleitende Übung	23685
Modulkoordinator	Dipl.-Ing. E. Crocoll / IMS
Leistungspunkte	4,5
SWS	3
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden haben Kenntnisse über die Eigenschaften von Feldeffekttransistoren und die charakteristischen Größen von Digitalschaltungen. Die Studierenden haben Kenntnisse über das Design von logischen Grundelementen und über das statische und das dynamische Verhalten von Gattern. Mit dem Wissen über den Einfluss der on-Chip Verbindungsleitungen auf die Schaltzeiten der Gatter und die verschiedenen Möglichkeiten der Taktverteilung auf integrierten Schaltungen ist das Verständnis für das Design von komplexen synchronen Schaltwerken vorhanden. Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen über Funktion und Aufbau von PLL-Schaltungen und haben Kenntnisse über den Aufbau von flüchtigen und nichtflüchtigen integrierten Speicherzellen. Mit diesem Wissen können die Studierenden abschätzen, welche neuen Technologien für zukünftige höchstintegrierte Speicherbausteine erfolgreich erscheinen könnten.</p>
Inhalt	<p>In der Vorlesung werden digitale integrierte Halbleiterschaltungen behandelt. Neben den Grundlagen der Feldeffekttransistoren werden der CMOS-Inverter und statische und dynamische Gatter besprochen. Ein wesentlicher Bestandteil der Vorlesung ist das Design digitaler Schaltungen mit den Grundlagen des Designs von Basiszellen nach vorgegebenen Designregeln, dem Entwurf der Taktleitungen für ein synchrones Schalten und der Taktverteilung auf dem Chip.</p> <p>Grundlegende Eigenschaften beim Design von statischen und dynamischen Speicherzellen wie auch die der unterschiedlichen Typen von Leseverstärkern werden ausführlich besprochen. Abschließend erfolgt ein Ausblick auf Entwicklungen für nichtflüchtige Speicherzellen für zukünftige Speichermedien.</p> <p>Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.</p>
Lernmaterialien	Vorlesungsfolien zum Herunterladen. Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ims.kit.edu Digital Integrated Circuits, Jan M. Rabaey, Prentice Hall
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	mündlich
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung. Zulassung zur Prüfung erst nach Vorlage einer schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung, Übung

Arbeitsaufwand Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IMS (www.ims.kit.edu) erhältlich.

Name des Moduls	Integrierte Systeme und Schaltungen
Nummer	23688
Begleitende Übung	23690
Modulkoordinator	Prof. Siegel / IMS
Leistungspunkte	4,5
SWS	3
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden haben Kenntnisse des kompletten Signalweges eines integrierten Systems zur Signalverarbeitung. Sie verstehen die analoge Signalkonditionierung zur Aufbereitung von Sensorsignalen. Sie können Filterschaltungen, Sample&Hold-Techniken und Analog-Digital-Wandler gezielt einsetzen, um die Sensorsignale der digitalen Signalverarbeitung zuzuführen. Sie sind in der Lage Digital-Analog-Wandler und Verstärker zur Ansteuerung von Aktoren zu bestimmen und besitzen grundlegende Kenntnisse über die Signalverarbeitung mit Mikrocontrollern und DSP wie auch im FPGA und können dieses Wissen zur Auswahl der richtigen Bausteine zur Lösung der Aufgaben anwenden.
Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt das Wissen für den Entwurf und die Implementierung moderner Mischsignal-Schaltungstechnik für Sensorsignale über die digitale Signalverarbeitung bis zu den Ansteuersignalen für Aktoren. Einen besonderen Schwerpunkt bildet die moderne analoge Schaltungstechnik zur Signalkonditionierung vor der Analog-Digital Wandlung. Weiterhin werden Filterverstärker und Sample&Hold-Stufen behandelt. Analog-Digital-Wandler werden ausführlich vorgestellt. Die unterschiedlichen Familien der Anwenderspezifischen Schaltkreise, insbesondere FPGA und PLD werden behandelt.</p> <p>Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.</p>
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ims.kit.edu
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündlich
Notenbildung	mündliche Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	23655 (Elektronische Schaltungen)
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IMS (www.ims.kit.edu) erhältlich.

Name der Lehrveranstaltung	Festkörperelektronik
Nummer	23704
Modulkoordinator	Professor Uli Lemmer / LTI
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	Keine
Qualifikations-/Lernziele	Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen der elektronischen Eigenschaften von Halbleitermaterialien. Sie kennen die Grundlagen der Modellierung von Halbleiterbauelementen und können die erlernten mathematischen und physikalischen Methoden auf andere Bereiche übertragen. Sie verfügen insbesondere über grundlegende Kenntnisse der Quantenmechanik (Schrödinger-Gleichung, Eigenzustände, Aufbau der Materie) und der Halbleiterphysik (Bandstruktur, Transporteigenschaften, pn-Übergang). Die erlernten Methoden erlauben ein Verständnis der Wirkungsweise der verschiedenen Halbleitermaterialien und von einfachen Halbleiterbauelementen.
Inhalt	Grundlagen der Quantenmechanik, Elektronische Zustände Vom Wasserstoffatom zum Periodensystem der Elemente Elektronen in Kristallen Halbleiter Quantenstatistik für Ladungsträger Dotierte Halbleiter Halbleiter im Nichtgleichgewicht Der pn-Übergang
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (2 h)
Notenbildung	Die Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Polymerelektronik
Nummer	23709
Modulkoordinator	Professor Uli Lemmer / LTI
Leistungspunkte	3 + 0
SWS	2 + 0
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen über die Herstellungstechnologien, die elektronischen Eigenschaften von Halbleiterbauelementen auf der Basis organischer Halbleiter und kennen die spezifischen Unterschieden zu konventionellen anorganischen Halbleitern. Insbesondere haben sie Kenntnisse über Organische Leuchtdioden, Organische Solarzellen und Organische Feldeffekttransistoren. Sie haben einen Überblick über die Einsatzmöglichkeiten und die Entwicklungslinien bei diesen Bauelementen und sind in der Lage, in multidisziplinären Teams mit Chemikern und Physikern zusammen zu arbeiten.
Inhalt	Im Bereich der organischen und druckbaren Elektronik werden derzeit rasante Fortschritte bei der Entwicklung neuartiger Materialien, Prozesse, Anlagen und Anwendungen erzielt. Die Technologie erlaubt die kostengünstige Herstellung von vielfältigen dünnen, leichten und flexiblen elektronischen Bauteilen wie rollbaren Displays, flexiblen Solarzellen oder RFID Tags. Es werden die physikalischen Grundlagen organischer Halbleiter eingeführt und ihre Anwendung in vielfältigen Bauelementen diskutiert.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung (20 Minuten)
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	Keine
Besonderheiten	
Bedingungen	Keine
Empfehlung	Festkörperelektronik
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Solarenergie
Nummer	23711
Modulkoordinator	Professor Uli Lemmer / LTI
Leistungspunkte	4,5 + 1,5
SWS	3 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	Keine
Voraussetzungen	Keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen grundlegende Bauelement- und Systemkenntnisse im Bereich der Solarenergie. Insbesondere sind sie mit den Herstellungstechnologien und Wirkungsweisen der verschiedenen Ansätze zur Nutzung der Solarenergie (Siliziumzellen, Dünnschichtzellen, Konzentrator-PV, Leistungselektronische Systeme der PV, Solarthermische Kraftwerke) und kennen insbesondere die verschiedenen Entwicklungslinien und Kostenstrukturen. Das erlernte Wissen und die erlernten Methoden ermöglichen das Design von neuartigen Solarzellen und die Mitwirkung in multidisziplinären Teams der Solarindustrie. Die Studierenden können aktiv an der Gestaltung von zukünftigen Systemen der Energieversorgung mitwirken.
Inhalt	Regenerative Energiequellen sind eine zentrale Zukunftstechnologie und von rapide wachsender wirtschaftlicher Bedeutung. Hier werden neben unterschiedlichen etablierten Photovoltaiktechnologien auch neuartige PV-Technologien der nächsten Generationen diskutiert. Darüber hinaus werden alternative Ansätze zur Nutzung der Sonnenenergie wie Solarthermie oder passive Solarenergienutzung vermittelt.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	schriftlich 2h
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Für alle Vertiefungsrichtungen
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Labor Optoelektronik
Nummer	23712
Modulkoordinator	Dr. Rainer Kling / Dr. Klaus Trampert / LTI
Leistungspunkte	0 + 6
SWS	0 + 4
Semester	Wintersemester & Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden erlernen in diesem Modul den praktischen Laborbetrieb anhand von individuellen Messaufgaben aus dem Bereich der Optoelektronik. Sie erlangen die Fähigkeit das im Studium theoretisch vermittelte Wissen in die praktische Anwendung bei Messaufgaben zu transferieren und anzuwenden. Ebenso werden die befähigt Rohdaten aus Messungen aufzubereiten, zu visualisieren und analysieren und die gewonnenen Erkenntnisse in einem wissenschaftliche Bericht oder Präsentationen wiederzugeben.</p> <p>Sie erlangen die Fähigkeit aus Messdaten kausale Zusammenhänge zu extrahieren und die Ergebnisse gemäß der wissenschaftlichen Wichtigkeit und nicht anhand des temporalen Aufwands zu bewerten.</p>
Inhalt	<p>Das Labor Optoelektronik hat zwei gleichberechtigte Zielstellungen. Neben der Vermittlung des inhaltlichen Stoffes der Versuche stehen das Erlernen von wissenschaftlichem Schreiben sowie das Erlernen einer Präsentation im Vordergrund des Praktikums.</p> <p>Das Praktikum besteht aus vier Versuchen mit den folgenden Themen: Betriebsverhalten von Leuchtstofflampen Spektralphotometer Charakterisierung von Organischen Lasern Spektroskopie & Photosensorik</p>
Lernmaterialien	Eine aktuelle Literaturliste finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/
Sprache	Deutsch oder Englisch
Leistungsnachweis	Bewertung der einzelnen Berichte oder Präsentationen incl. kurzer mündliche Prüfung. 4 Einzelnoten
Notenbildung	Mittelwert aus den 4 Einzelnoten
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Bachelor
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Labor Nanotechnologie
Nummer	23714
Modulkoordinator	Professor Uli Lemmer / Dr. Klaus Trampert / LTI
Leistungspunkte	0 + 6
SWS	0 + 4
Semester	Wintersemester & Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden erlernen in diesem Modul den praktischen Laborbetrieb anhand von individuellen Messaufgaben aus dem Bereich der Nanotechnologie. Sie erlangen die Fähigkeit das im Studium theoretisch vermittelte Wissen in die praktische Anwendung bei Messaufgaben und die Produktion von Nanotechnologischen Bauteilen zu transferieren und anzuwenden. Ebenso werden die befähigt Rohdaten aus Messungen bzw. Produktionsverfahren aufzubereiten, zu visualisieren und analysieren und die gewonnenen Erkenntnisse in einem wissenschaftliche Bericht oder Präsentationen wiederzugeben.</p> <p>Sie erlangen die Fähigkeit aus Messdaten kausale Zusammenhänge zu extrahieren und die Ergebnisse gemäß der wissenschaftlichen Wichtigkeit und nicht anhand des temporalen Aufwands zu bewerten.</p>
Inhalt	<p>Das Labor Nanotechnologie hat zwei gleichberechtigte Zielstellungen. Neben der Vermittlung des inhaltlichen Stoffes der Versuche stehen das Erlernen von wissenschaftlichem Schreiben sowie das Erlernen einer Präsentation im Vordergrund des Praktikums.</p> <p>Das Praktikum besteht aus vier Versuchen mit den folgenden Themen: OLED Herstellung Optische Lithographie 3D Laserwriting Laserinterferenzlithographie</p>
Lernmaterialien	Eine aktuelle Literaturliste finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/
Sprache	Deutsch oder Englisch
Leistungsnachweis	Bewertung der einzelnen Berichte oder Präsentationen incl. kurzer mündlicher Prüfung. 4 Einzelnoten
Notenbildung	Mittelwert aus den 4 Einzelnoten
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Bachelor
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Labor Lichttechnik
Nummer	23715
Modulkoordinator	Professor Cornelius Neumann / Dr. Klaus Trampert / LTI
Leistungspunkte	0 + 6
SWS	0 + 4
Semester	Wintersemester & Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden erlernen in diesem Modul den praktischen Laborbetrieb anhand von individuellen Messaufgaben aus dem Bereich der Lichttechnik. Sie erlangen die Fähigkeit das im Studium theoretisch vermittelte Wissen in die praktische Anwendung bei Messaufgaben zu transferieren und anzuwenden. Ebenso werden die befähigt Rohdaten aus Messungen aufzubereiten, zu visualisieren und analysieren und die gewonnenen Erkenntnisse in einem wissenschaftliche Bericht oder Präsentationen wiederzugeben.</p> <p>Sie erlangen die Fähigkeit aus Messdaten kausale Zusammenhänge zu extrahieren und die Ergebnisse gemäß der wissenschaftlichen Wichtigkeit und nicht anhand des temporalen Aufwands zu bewerten.</p>
Inhalt	<p>Das Labor Lichttechnik hat zwei gleichberechtigte Zielstellungen. Neben der Vermittlung des inhaltlichen Stoffes der Versuche stehen das Erlernen von wissenschaftlichem Schreiben sowie das Erlernen einer Präsentation im Vordergrund des Praktikums.</p> <p>Das Praktikum Lichttechnik besteht aus vier Versuchen mit den folgenden Themen: Fernfeldgoniometrie Nahfeldgoniometrie an LED Thermisches Spektralverhalten von LED Simulation optischer Systeme mit LED</p>
Lernmaterialien	Eine aktuelle Litteraturliste finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/
Sprache	Deutsch oder Englisch
Leistungsnachweis	Bewertung der einzelnen Berichte oder Präsentationen incl. kurzer mündliche Prüfung. 4 Einzelnoten
Notenbildung	Mittelwert aus den 4 Einzelnoten
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Bachelor
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Visuelle Wahrnehmung im KFZ
Nummer	23717
Modulkoordinator	Professor Cornelius Neumann / LTI
Leistungspunkte	3 + 0
SWS	2 + 0
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden lernen die physiologischen Wirkungen der automobilen Lichttechnik auf Fahrer und andere Verkehrsteilnehmer. Zudem nehmen sie Einblick in die Versuchsplanung und Gestaltung von Probandenstudien. Sie sind fähig die physiologischen Einflüsse verschiedener Technologien auf die Fahrsicherheit zu beurteilen und einfache Planungen für experimentelle Untersuchungen auszuarbeiten und zu beurteilen.</p> <p>Die Studierenden sind sensibilisiert auf die Folgen fehlerhafter Entwicklungen auf dem Gebiet der KFZ Beleuchtung und können im späteren Berufsleben diese beurteilen und gestaltend einzuschreiten.</p>
Inhalt	<p>Rekapitulation: Das menschliche Auge Mesopisches Sehen Wahrnehmung von Signalfunktionen Mensch Maschine Interaktion in der Displaytechnik Fahrzeuginnenraum Wahrnehmung und Blendung durch Scheinwerfer Reklame</p> <p>Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.</p>
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung (20 Minuten)
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Technische Optik
Nummer	23720
Begleitende Übung	23722
Modulkoordinator	Professor Cornelius Neumann / LTI
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Master
Wahlfach	Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden lernen die Grundlagen der abbildenden und nichtabbildenden Optik, sowie deren Anwendungen an Beispielen der optischen Beobachtungs- & Messmethoden, Datenspeicherung, Mikro & Nanooptik, sowie die Herstellungsmethoden für optische Komponenten. Die Veranstaltung erlaubt es den Studierenden einen Überblick bezüglich der vielfachen Anwendungsmöglichkeiten der optischen Technologie zu erwerben. Sie sind fähig das erlernte Wissen auf die Auslegung verschiedener Optiksysteme anzuwenden und hierzu eigenständige Konzepte zu entwickeln. Sie wissen anhand der erlernten Beispiele um den sozialen und gesellschaftlichen Einfluss neuartiger optischer Technologien und sind in der Lage die Wirkungen neuer Entwicklungen in Forschung und industriellen Anwendungen abzuschätzen.
Inhalt	Motivation Grundlagen Reflexion & Brechung Absorption Spiegel Prismen & Linsen Anwendungen: Prismenstab, Fresnellinse, Teleskop, Kamera Beugung & Interferenz Anwendung: Mikroskop Paraxiale Strahlmatrizen Anwendung: Fokussierung von Strahlen Anwendung: Entfernung- & Winkelmessung Optik in der Datenspeicherung Mikro- und Nanooptik Herstellung von Optik
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	schriftlich 2h
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise: Aktuelle Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter <https://studium.kit.edu/>

Name des Moduls	Labor Optik und Photonik (II)
Nummer	23723
Modulkoordinator	Dr. Klaus Trampert / LTI
Leistungspunkte	0 + 6
SWS	0 + 4
Semester	Wintersemester & Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden erlernen in diesem Modul den praktischen Laborbetrieb anhand von individuellen Messaufgaben aus dem Bereich der Lichttechnik. Sie erlangen die Fähigkeit das im Studium theoretisch vermittelte Wissen in die praktische Anwendung bei Messaufgaben zu transferieren und anzuwenden. Ebenso werden die befähigt Rohdaten aus Messungen aufzubereiten, zu visualisieren und analysieren und die gewonnenen Erkenntnisse in einem wissenschaftliche Bericht oder Präsentationen wiederzugeben.</p> <p>Sie erlangen die Fähigkeit aus Messdaten kausale Zusammenhänge zu extrahieren und die Ergebnisse gemäß der wissenschaftlichen Wichtigkeit und nicht anhand des temporalen Aufwands zu bewerten.</p>
Inhalt	<p>Das Labor Optik und Photonik (II) hat zwei gleichberechtigte Zielstellungen. Neben der Vermittlung des inhaltlichen Stoffes der Versuche stehen das Erlernen von wissenschaftlichem Schreiben sowie das Erlernen einer Präsentation im Vordergrund des Praktikums.</p> <p>Das Labor Optik und Photonik (II) besteht aus vier Versuchen mit den folgenden Themen: Betriebsverhalten von Leuchtstofflampen Spektralphotometer Charakterisierung von Organischen Lasern Spektroskopie & Photosensorik oder aus vier Versuchen des folgenden Bereiches: OLED Herstellung Optische Lithographie 3D Laserwriting Laserinterferenzlithographie</p> <p>Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.</p>
Lernmaterialien	Eine aktuelle Litteraturliste finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Bewertung der einzelnen Berichte oder Präsentationen incl. kurzer mündliche Prüfung. 4 Einzelnoten
Notenbildung	Mittelwert aus den 4 Einzelnoten
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Bachelor
Lehrform	Praktikum
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Optoelektronik
Nummer	23726
Begleitende Übung	23728
Modulkoordinator	Professor Uli Lemmer / LTI
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Wahlfach	keine
Voraussetzungen	Festkörperelektronik
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Wissen und Verständnis der Wechselwirkung von Licht und Materie und den Designprinzipien von optoelektronischen Bauelementen. Sie können das Wissen in andere Bereiche des Studium übertragen. Insbesondere haben die Studierenden Kenntnisse über den Aufbau und die Systemintegration von Halbleiterleuchtdioden (LEDs) und Halbleiterlaserdioden.
Inhalt	Einleitung Optik in Halbleiterbauelementen Herstellungstechnologien Halbleiterleuchtdioden Quantenmechanische Grundlagen der Optoelektronik Laserdioden Modulatoren Weitere Quantenbauelemente Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung (20 Minuten)
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Photometrie und Radiometrie
Nummer	23727
Modulkoordinator	Dr. Klaus Trampert / LTI
Leistungspunkte	3 + 0
SWS	2 + 0
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden erlangen die Fähigkeit passende Methoden zur Messung absoluter, d.h. rückführbarer lichttechnischer und radiometrischer Größen problemorientiert auszuwählen und zu validieren. Sie erlangen die Fähigkeit zur Bewertung der Qualität, d.h. Unsicherheit der Methoden.</p> <p>Die Studierenden sind nach diesem Modul in der Lage die gängigen Messmethoden zur Bestimmung lichttechnischer Größen hinsichtlich der Einflüsse auf das Messergebnis bewerten zu können.</p> <p>Die Studierenden erlangen ein Verständnis zur methodischen Analyse der Einflussfaktoren auf das Messergebnis um darauf aufbauende die Messunsicherheit von photometrischen und Radiometrischen Messungen qualitativ bewerten zu können.</p>
Inhalt	<p>Innerhalb der Vorlesung werden die gängigen Methoden zur Messung aller lichttechnischen Größen erarbeitet. Schwerpunkt des Moduls sind die Methoden zur Bestimmung absoluter optischer Größen inklusive Rückführung auf nationale Normale.</p> <p>Neben den Methoden zur Messung der lichttechnischen Größen werden auch die methodenabhängigen Einflüsse behandelt und deren Einfluss auf die Messunsicherheit erläutert.</p> <p>Folgende Themen werden behandelt: Lichttechnische Grundgrößen; Methoden zur Messung von Lichtstärke, Lichtstrombestimmung, U-Kugel, Goniometer, Photometer und dessen Unsicherheitsfaktoren, Farbmessung mit Spektrometer und Radiometern, Komplette Analyse der Messunsicherheiten nach GUM.</p>
Lernmaterialien	Eine aktuelle Literaturliste finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung (20 Minuten)
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Technische Optik
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Licht- und Plasmastrahlungsquellen
Nummer	23729
Modulkoordinator	Dr. Rainer Kling / Professor Wolfgang Heering / LTI
Leistungspunkte	3 + 0
SWS	2 + 0
Semester	ab Wintersemester 2011
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Verstehen der elektronischen Vorgänge und Strahlungsmechanismen in Festkörpern und Plasmen,. Dadurch sind die Studierenden in der Lage, Ausführung und Eigenschaften technischer Gasentladungslampen, Plasmadisplays sowie LED Module und HL Laser auch mithilfe der gängigen Fachsprache zu benennen.
Inhalt	Die Vorlesung gibt einen Einblick in die Lichterzeugung mit Lampen, Plasmadisplays und Lasern. Mit über 11 Mrd Euro Umsatz ist der Lampenmarkt ein stürmisch wachsender Markt von der Halogenlampe zur LED. 75% Marktanteil am Weltmarkt für Lampen haben Plasmaquellen, aber auch die LED wächst dynamisch.
Lernmaterialien	H. Albrecht: Optische Strahlungsquellen, J.F. Waymouth: Electric Discharge Lamps, C. Meyer, H. Nienhuis: Discharge Lamps
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung (20 Minuten)
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Grundlagen der Plasmatechnologie
Nummer	23734
Modulkoordinator	Dr. Rainer Kling / LTI
Leistungspunkte	3 + 0
SWS	2 + 0
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden kennen das grundlegende physikalische Wissen über technische Plasmen und deren Anwendungsfelder wie die Beschichtungstechniken. Sie sind so in der Lage, aufgrund dieses erlernten Grundlagenwissens, Zusammenhänge zu deren Anwendungen herzustellen und können diese Fähigkeit auf andere Bereiche im Studium übertragen.
Inhalt	Einführungsvorlesung von den physikalischen Grundlagen zu den Anwendungen der Plasmatechnologie. Wie wird ein IC Prozessor mit Niederdruckplasmen hergestellt, wie funktioniert eine Niederdrucklampe, wie ein Ionentriebwerk....? Die Plasmatechnik umfasst einen riesigen Markt!
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung (20 Minuten)
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Optoelektronische Messtechnik
Nummer	23736
Modulkoordinator	Dr. Klaus Trampert / LTI
Leistungspunkte	3 + 0
SWS	2 + 0
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden lernen die grundlegenden Techniken der optischen Messtechnik mit besonderem Augenmerk auf Spektraler Messtechnik. Sie erlernen die praktische Nutzung der physikalischen Effekte, welche in der optischen Messtechnik Anwendung finden. Sie nehmen einen Einblick in die praktische Labortätigkeit eines Ingenieurs in der optischen Messtechnik. Sie werden befähigt die physikalischen Einflüsse der vorgestellten Messmethoden auf das Messergebnis zu bewerten. Sie sind somit befähigt einfache Aufbauten in der optischen Messtechnik selbst zu entwerfen und die beeinflussenden Effekte zu bewerten um zielführende Gegenmaßnahmen zu ergreifen.</p> <p>Die Studierenden sind sensibilisiert auf die Folgen von fehlerhaften Messergebnissen. Ebenso können sie die Qualität und Validität der Messergebnisse in Abhängigkeit der Messmethode bewerten.</p>
Inhalt	<p>Innerhalb der Vorlesung werden alle an der Messung von spektralen optischen Größen beteiligte Komponenten erklärt und die wichtigsten Effekte, welche einen Einfluss auf das Ergebnis haben besprochen. Schwerpunkt der Veranstaltung sind die spektrale Messtechnik und alle hierzu notwendigen Komponenten und deren Einfluss auf das Messergebnis.</p> <p>Folgende Themen werden behandelt: Lichttechnische Grundgrößen; optische Gitter; Prisma, Spektrometer; Filter; Spiegel; Diffuser; Tubus; Empfänger; PMT; Dioden; Photometer; Photoleiter; Rausche; Verfahren zur Verbesserung des SNRM Kalibrieren; GUM.</p>
Lernmaterialien	Eine aktuelle Literaturliste finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung (20 Minuten)
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Technische Optik
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Lichttechnik
Nummer	23739
Begleitende Übung	23741
Modulkoordinator	Professor Cornelius Neumann / LTI
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>Die Studierenden gewinnen einen Überblick bezüglich der Grundlagen & Anwendung der Lichttechnik, Lichterzeugung und Lichtmesstechnik. Sie lernen, dass bei Anwendungen der Mensch und dessen Wahrnehmung im Fokus steht. Sie können den Einfluss verschiedener Lichtanwendungen auf den Menschen beurteilen, applikationsspezifische Lichtquellen definieren und Optiksysteme in Anwendungen abschätzen.</p> <p>Durch die hohe Aktualität der Veranstaltung erlaubt den Studierenden aktuelle Markt & Forschungsentwicklungen zu verfolgen. Sie sind vorbereitet die Themen in Forschung und Anwendung zu bearbeiten.</p> <p>Die Folgen spezifischer lichttechnischer Entwicklungen können von den Studierenden beurteilt und abgeschätzt werden.</p>
Inhalt	<p>Lichttechnik ist eine Verbindung von Physik, Elektrotechnik und Physiologie. Die Physik beschreibt die objektive Seite von Licht als Strahlung, die Elektrotechnik beschäftigt sich mit der technischen Lichterzeugung und die Physiologie beschreibt die subjektive Wahrnehmung von Licht. Einen weiteren wichtigen Schwerpunkt bildet die Photometrie, also die Messung von Licht entsprechend der menschlichen Wahrnehmung.</p> <p>Motivation: Der Mensch im Fokus</p> <p>Wahrnehmung von Licht</p> <p>Grundgrößen der Lichttechnik</p> <p>Das menschliche Auge</p> <p>Grundlagen der Farbwahrnehmung</p> <p>Was ist Licht und wie wird es erzeugt?</p> <p>Botschafter der Atome</p> <p>Wärmestrahler</p> <p>Gasentladung</p> <p>LED</p> <p>Manipulation von Licht</p> <p>Grundlagen optischer Systeme</p> <p>Beispielhafte Anwendungen</p> <p>Messung von Licht</p>
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung (20 Minuten)
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung

Arbeitsaufwand Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Allgemeine Hinweise Aktuelle Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter <https://studium.kit.edu/>

Name des Moduls	Optische Technologien im Automobil
Nummer	23740
Modulkoordinator	Professor Cornelius Neumann / LTI
Leistungspunkte	3 + 0
SWS	2 + 0
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	<p>In der Vorlesung lernen die Studierenden die Grundlagen und Anwendungen der automobilen Lichttechnik. Sie kennen die wesentlichen gesetzlichen Vorgaben, die Konstruktionsprinzipien für Signal-, Scheinwerfer- und Innenlichtfunktionen und sind auf den aktuellen Wissenstand des Themas.</p> <p>Sie sind fähig lichttechnische Entwürfe für KFZ Beleuchtung zu beurteilen und vorbereitet auf diesem Gebiet in Forschung und Entwicklung aktive Beiträge zu leisten.</p> <p>Durch das Wissen des aktuellen Entwicklungsstandes sind die Studierenden fähig den Einfluss der KFZ Beleuchtung auf gesellschaftliche Aspekte, wie Sicherheit bei nächtlichen Fahrten zu bewerten.</p>
Inhalt	<p>Rekapitulation: Licht & Farbe</p> <p>Rekapitulation: Lichtquellen</p> <p>Signal- & Heckleuchten</p> <p>Rückstrahler</p> <p>Scheinwerfer</p> <p>Innenleuchten</p> <p>Herstellungstechnik</p> <p>Geschichte der Automobilen Lichttechnik</p>
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung (20 Minuten)
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Lichttechnik
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Solar Energy
Nummer	23745
Begleitende Übung	23750
Modulkoordinator	Dr. A. Colsmann / LTI
Leistungspunkte	6
SWS	3 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Ziel der Lehrveranstaltung ist das Erarbeiten eines umfassenden Verständnisses von Solar-Energie Konversionsprozessen (hauptsächlich Photovoltaic, aber auch solar-thermische Konversion). Studierende lernen die grundlegenden Funktionsweisen und erhalten Einsicht in moderne Energie-Konversionsprozesse. Ein Überblick über die Herstellungsmethoden und Charakterisierungs-Techniken wird gegeben, um die Studierenden in die Lage zu versetzen, künftig selbständig eigene Solarforschung betreiben zu können.
Inhalt	I. Einführung, Die Sonne II. Wiederholung Halbleiter-Grundlagen III. Funktionsprinzipien von Solarzellen IV. Anorganische Solarzellen: Silizium-Solarzellen, Kupfer-Indium-Diselenide-Solarzellen, Cadmiumtellurid-Solarzellen V. Alternative und hocheffiziente Bauelement-Konzepte VI. Module und Systemintegration VII. Organische Photovoltaik und Farbstoff-Solarzellen VIII. Fortgeschrittene Solar-Modul-Charakterisierung IX. Wirtschaftlichkeit und Kostenrechnung X. Solar-Thermie XI. Exkursion (optional)
Lernmaterialien	Recommended literature: Peter Würfel, Physik der Solarzellen, Spektrum Verlag Volker Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung (2 Std.)
Notenbildung	Die Note entspricht dem Klausur-Resultat
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Festkörperelektronik
Lehrform	Vorlesung und Übungen
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Elektronische Schaltungen für Lichtquellen und Laser
Nummer	23746
Modulkoordinator	Dr. Rainer Kling, Prof. Dr. W. Heering
Leistungspunkte	3 + 0
SWS	2 + 0
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden erlernen anschaulich das Wissen über den Betrieb von Lichtquellen, LED und Lasern durch elektrische Betriebsgeräte und Schaltungen. So können Sie Lichtquellen effizient beschalten und können diese Fähigkeit auf andere Bereiche im Studium übertragen.
Inhalt	Betriebsarten und Grundsaltungen für Plasmastrahlungsquellen, LED und Halbleiter- Laser
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung (20 Minuten)
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Halbleiterbauelemente Grundlagen
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3.Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Light and Display Engineering
Nummer	23747
Begleitende Übung	23749
Modulkoordinator	Dr. Rainer Kling / LTI
Leistungspunkte	3 + 1,5
SWS	2 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden erlernen das grundlegende Wissen über Lichttechnik und Displaytechnik und deren Anwendungsfelder wie zB Innenbeleuchtung/ Aussenbeleuchtung, Leuchten. Sie sind so in der Lage, aufgrund dieses Grundlagenwissens, Zusammenhänge zu deren Anwendungen in einer Fremdsprache herzustellen und können diese Fähigkeit auf andere Bereiche im Studium übertragen.
Inhalt	Englische Vorlesung zur Grundlagen der Lichttechnik und Displaytechnik (Vision, Optikdesign, Leuchten) und deren Anwendungsfelder wie Innen und Aussenbeleuchtung, Strassenbeleuchtung, Anschauliche Darstellung des Inhaltes mit Beispielen aus der Praxis.
Sprache	Englisch
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung (20 Minuten)
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Aktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter https://studium.kit.edu/

Name des Moduls	Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I+II
Nummer	23901
Modulkoordinator	Prof. Zwick und akademische Mitarbeiter / IHE, Prof. Siegel und akademische Mitarbeiter / IMS, Prof. Müller-Glaser und akademische Mitarbeiter / ITIV, Prof. Puente und akademische Mitarbeiter / IIIT, Prof. Lemmer und akademische Mitarbeiter / LTI, Prof. Dössel und akademische Mitarbeiter / IBT
Leistungspunkte	1,5
SWS	1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden können grundlegende, einfache Problemstellungen im Bereich der Elektrotechnik, wie Messtechnik, analoge Schaltungstechnik, Signalerfassung und –auswertung sowie hardwarenahe Programmierung erkennen sowie praxis- und entscheidungsrelevant Lösungsansätze erarbeiten. Sie sind in der Lage durch Recherche relevanter Informationen, neue Fragestellungen aus ihrer Studienrichtung zu lösen, die über das theoretische Hintergrundwissen hinausgehen. Aufgrund der Bearbeitung der Aufgaben in Gruppen können die Studierenden sich selbst organisieren, untereinander austauschen und sind in der Lage, in einem Team zu arbeiten. Sie sind ebenfalls in der Lage die erarbeiteten Lösungen fachlich in einem wissenschaftlichen Format zu beschreiben, zu analysieren und zu erklären.
Inhalt	Erstmalig findet ein Teamprojekt schon in frühen Studienphasen (d.h. in den ersten 2 Semestern) des Studiums statt, wodurch eine enge Verzahnung zwischen den Grundlagenfächern und praktischer Projektarbeit hergestellt, die Motivation stark erhöht und die Lehrinhalte besser verständlich gemacht werden sollen. Ziel ist es den Einstieg in die Elektroniktechnik zu vereinfachen und von Anfang an die Nähe zur Praxis aufzuzeigen. Dabei werden 4 verschiedene Kurse verteilt über 2 Semester angeboten, die in Gruppen von 2-4 Studierenden bearbeitet und protokolliert werden sollen. Inhaltlich sollen Grundlagen besser verständlich gemacht werden, die im Laufe des Studiums und später im Beruf gebraucht werden. Hierbei handelt es sich um den Einstieg in die Schaltungsanalyse mit Operationsverstärkern, hardwarenahe μ Prozessor Programmierung, Sensoren und Auswerteelektronik sowie Signale erfassen und auswerten. Die Kurse zu den einzelnen Themen werden in Gruppen und Heimarbeit mit einem dazugehörigen μ Controller-Board durchgeführt.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online im ILIAS unter https://ilias.studium.kit.edu/goto_produkativ_cat_146475.html
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Die Aufgaben zu den Kursen werden in Gruppen selbständig mit den μ Controller-Boards bearbeitet und protokolliert. In Form von Tutoren, Foren sowie Sprechstunden mit akademischen Mitarbeitern erhalten die Studenten Hilfestellung bei Problemen. Die Foren sollen ebenfalls eine gegenseitige Hilfe der Studierenden untereinander ermöglichen. Das Protokoll wird am Ende der Kurse online unter ILIAS hochgeladen, wobei pro Gruppe eine Ausführung erforderlich ist.
Notenbildung	Scheinfach, Protokoll je Kurs als Nachweis
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine

Empfehlung	keine
Lehrform	Praktikum in Gruppen von 3-4 Studierenden
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name des Moduls	Workshop Elektrotechnik und Informationstechnik I+II
Nummer	23902
Modulkoordinator	Prof. Zwick und akademische Mitarbeiter / IHE, Prof. Siegel und akademische Mitarbeiter / IMS, Prof. Müller-Glaser und akademische Mitarbeiter / ITIV, Prof. Puente und akademische Mitarbeiter / IIIT, Prof. Lemmer und akademische Mitarbeiter / LTI, Prof. Dössel und akademische Mitarbeiter / IBT
Leistungspunkte	1,5
SWS	1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor/Master
Wahlfach	Bachelor/Master
Voraussetzungen	keine
Qualifikations- /Lernziele	Die Studierenden können grundlegende, einfache Problemstellungen im Bereich der Elektrotechnik, wie Messtechnik, analoge Schaltungstechnik, Signalerfassung und –auswertung sowie hardwarenahe Programmierung erkennen sowie praxis- und entscheidungsrelevant Lösungsansätze erarbeiten. Sie sind in der Lage durch Recherche relevanter Informationen, neue Fragestellungen aus ihrer Studienrichtung zu lösen, die über das theoretische Hintergrundwissen hinausgehen. Aufgrund der Bearbeitung der Aufgaben in Gruppen können die Studierenden sich selbst organisieren, untereinander austauschen und sind in der Lage, in einem Team zu arbeiten. Sie sind ebenfalls in der Lage die erarbeiteten Lösungen fachlich in einem wissenschaftlichen Format zu beschreiben, zu analysieren und zu erklären.
Inhalt	Erstmalig findet ein Teamprojekt schon in frühen Studienphasen (d.h. in den ersten 2 Semestern) des Studiums statt, wodurch eine enge Verzahnung zwischen den Grundlagenfächern und praktischer Projektarbeit hergestellt, die Motivation stark erhöht und die Lehrinhalte besser verständlich gemacht werden sollen. Ziel ist es den Einstieg in die Elektroniktechnik zu vereinfachen und von Anfang an die Nähe zur Praxis aufzuzeigen. Dabei werden 4 verschiedene Kurse verteilt über 2 Semester angeboten, die in Gruppen von 2-4 Studierenden bearbeitet und protokolliert werden sollen. Inhaltlich sollen Grundlagen besser verständlich gemacht werden, die im Laufe des Studiums und später im Beruf gebraucht werden. Hierbei handelt es sich um den Einstieg in die Schaltungsanalyse mit Operationsverstärkern, hardwarenahe μ Prozessor Programmierung, Sensoren und Auswerteelektronik sowie Signale erfassen und auswerten. Die Kurse zu den einzelnen Themen werden in Gruppen und Heimarbeit mit einem dazugehörigen μ Controller-Board durchgeführt.
Lernmaterialien	Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online im ILIAS unter https://ilias.studium.kit.edu/goto_produkativ_cat_146475.html
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Die Aufgaben zu den Kursen werden in Gruppen selbständig mit den μ Controller-Boards bearbeitet und protokolliert. In Form von Tutoren, Foren sowie Sprechstunden mit akademischen Mitarbeitern erhalten die Studenten Hilfestellung bei Problemen. Die Foren sollen ebenfalls eine gegenseitige Hilfe der Studierenden untereinander ermöglichen. Das Protokoll wird am Ende der Kurse online unter ILIAS hochgeladen, wobei pro Gruppe eine Ausführung erforderlich ist.
Notenbildung	Scheinfach, Protokoll je Kurs als Nachweis
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine

Empfehlung	keine
Lehrform	Praktikum in Gruppen von 3-4 Studierenden
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

Name der Lehrveranstaltung	Experimentalphysik A
Nummer	4040011
Begleitende Übung	4040012
Modulkoordinator	Prof. Dr. Thomas Schimmel / Institut für Angewandte Physik, APH
Leistungspunkte	7,5
SWS	4 + 1
Semester	Wintersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Experimentalvorlesung. Ziel: Vermittlung eines umfassenden Verständnisses der Grundlagen der Physik auf breiter Basis; Methodische Konzepte und Vorgehensweisen der Physik.
Inhalt	Vermittlung des Grundlagenwissens in Physik. Schwerpunkte der Vorlesung sind die inhaltlichen sowie die formalen, methodischen und mathematischen Grundlagen der Physik auf breiter Basis mit Schwerpunkten auf den Gebieten: Mechanik Schwingungen und Wellen Thermodynamik Elektrizitätslehre, Magnetismus, Elektrodynamik Optik (Geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik) Moderne Physik (Spez. Relativitätstheorie, Quantenmechanik, Welle-Teilchen-Dualismus, Aufbau der Atome, Kernphysik)
Lernmaterialien	Grundlagenliteratur zur Physik, z.B. Tipler, „Physik“
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich, 3 Stunden (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist die offizielle Bekanntgabe des Prüfungsbüros der Fakultät für Physik).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Aktive Beteiligung an Vorlesung und Übungen
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Anmeldung und Information zu den Prüfungen: siehe Merkblatt und Aushang jeweils gegen Ende der Vorlesungszeit im Eingangsbereich des Physikhochhauses, Geb. 30.23. Die Prüfung umfasst den Vorlesungsstoff der beiden Vorlesungen Experimentalphysik A und Experimentalphysik B in <i>einer</i> gemeinsamen Prüfung. Diese ist schriftlich und wird in jedem Semester - typischerweise gegen Ende der vorlesungsfreien Zeit - angeboten.

Name der Lehrveranstaltung	Experimentalphysik B
Nummer	4040021
Begleitende Übung	4040022
Modulkoordinator	Prof. Dr. Thomas Schimmel / Institut für Angewandte Physik, APH
Leistungspunkte	7,5
SWS	4 + 1
Semester	Sommersemester
Bachelor/ Master	Bachelor
Pflichtfach	Bachelor
Voraussetzungen	keine
Qualifikations-/Lernziele	Experimentalvorlesung. Ziel: Vermittlung eines umfassenden Verständnisses der Grundlagen der Physik auf breiter Basis; Methodische Konzepte und Vorgehensweisen der Physik.
Inhalt	Vermittlung des Grundlagenwissens in Physik. Schwerpunkte der Vorlesung sind die inhaltlichen sowie die formalen, methodischen und mathematischen Grundlagen der Physik auf breiter Basis mit Schwerpunkten auf den Gebieten: Mechanik Schwingungen und Wellen Thermodynamik Elektrizitätslehre, Magnetismus, Elektrodynamik Optik (Geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik) Moderne Physik (Spez. Relativitätstheorie, Quantenmechanik, Welle-Teilchen-Dualismus, Aufbau der Atome, Kernphysik)
Lernmaterialien	Grundlagenliteratur zur Physik, z.B. Tipler, „Physik“
Sprache	Deutsch
Leistungsnachweis	Schriftlich, 3 Stunden (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist die offizielle Bekanntgabe des Prüfungsbüros der Fakultät für Physik).
Notenbildung	Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung
Prüfung	keine
Besonderheiten	
Bedingungen	keine
Empfehlung	Aktive Beteiligung an Vorlesung und Übungen
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.
Allgemeine Hinweise	Anmeldung und Information zu den Prüfungen: siehe Merkblatt und Aushang jeweils gegen Ende der Vorlesungszeit im Eingangsbereich des Physikhochhauses, Geb. 30.23. Die Prüfung umfasst den Vorlesungsstoff der beiden Vorlesungen Experimentalphysik A und Experimentalphysik B in <i>einer</i> gemeinsamen Prüfung. Diese ist schriftlich und wird in jedem Semester - typischerweise gegen Ende der vorlesungsfreien Zeit - angeboten.